Petri Gassendi

INSTITUTIO ASTRONOMICA:

Juxta Hypotheses

Tam Veterum quàm Recentiorum.

CUI ACCESSERUNT

Galilei Galilei

NUNTIUS SIDEREUS;

ET

Johannis Kepleri

DIOPTRICE.

Secunda Editio priori correctior.

LONDINI,

Typis *Jacobi Flesher.* Prostant apud *Cornelium Bee,* in vico vulgò vocato Little Britain.

MDCLIII.

Astr 356.53.5

HARVARD
Jan 12. 1927

From the library of
Robert Wheeler Willson

INSTITUTIO ASTRONOMICA

Juxta Hypotheſeis TAM VETERUM, QUAM COPERNICI, ET TYCHONIS.

Dictata à *PETRO GASSENDO*
Regio Matheſeos Profeſſore.

EIUSDEM *Oratio Inauguralis*
iteratò edita.

LONDINI,
Typis *JACOBI FLESHER*.
MDCLIII.

AD LECTOREM.

HAnc *Inſtitutionem Aſtronomicam*, clariſſimi viri *Petri Gaſſendi*, ut optimam & breviſſimam in hanc ſcientiam introductionem, ſecundum hypotheſes tam veterum quàm recentiorum (Lector benevole) tibi commendamus; & in ſecunda Editione, quò magis ſumptui parcas, in hoc compendioſius volumen redegimus. Quoniam verò libri tertii capite ſecundo mentionem fecit autor de *quatuor ſtellulis quæ circa Jovem moventur*, tractatum quoque de earum obſervatione ſubjunximus, à primo earum repertore *Galileo Galileo* compoſitum. Deinde cùm hæ ſtellulæ *perſpicilli* beneficio quod *teleſcopium* vocant, detectæ & obſervatæ fuerint, poſtremò adjecimus *Johannis Kepleri Dioptricen*, quæ rationem componendi hæc perſpicilla continet. Vale, & noſtrum tua ſtudia promóvendi deſiderium boni conſule.

EMINENTISSIMO

S. R. E. CARDINALI

LUDOVICO ALPHONSO

PLESSEO RICHELIO,

ARCHIEPISCOPO LUGDUN.

GALLIARUM PRIMATI,

Magno Franciæ Eleemoſynario,

PETRUS GASSENDUS ΕΥ ΔΙΑΓΕΙΝ.

SPECIMEN Tibi offero, EMINENTISSIME CARDINALIS, meæ illius obſervantiæ, qua quod exigendum cenſuiſti abs me, id præſtitum putes. Nimirùm, cùm pro ea cura, quam Regii Collegii demandatam habes, feciſſes, ut me Profeſsioni Matheſeos Rex Chriſtianiſſimus deſtinaret, ipſe diu quidem, multúmque abnui; ſed

evincente heinc tua inſtantia, heinc veneratione, qua te proſequor, adii denique quod juſsiſti, munus. Cùm verò pro tuis, aliorúmque votis à compendioſa Aſtronomiæ Inſtitutione occœpiſſem; factum eſt deinceps, ut conſcius Librarius ejus exſcriptionem variè procurari; efflagitârit, illam à ſe mandari typis paterer: ac ipſe aſſenſerim quidem; ſed eo conſilio, ut qualiſcumque opella hujuſmodi foret, illuſtre tuum Nomen in fronte præferret; quò omnes intelligerent, Te eſſe, qui ipſi, occaſioni fuiſſes.

Hoc ipſum ergo eſt ſpecimen, quo me obſequutum Tibi fidem facio; ídque, donec præ jam diuturna invaletudine, interquieſco. Quippe dudum eſt, ex quo mea illa pectoris intemperies ita cœpit exaſperari, ut ad victus moderationem, adhibere etiam, ipſi deliniendæ, quietem oporteat. Non poſſum verò interim non ſuaviſsimè recordari humanitatis illius tantæ, qua ſollicitudinem teſtari de mea valetudine es dignatus, & donec in Urbe adfuiſti, & dum ex ipſa diſceſſurus, cogitantem

tem

tem me patrium ſolum, commutandi aëris gratiâ, voluiſti tecum deducere, ſi patiens quidem itineris fuiſſem. Quinetiam diſcedens illud adjeciſti tuæ bonitatis argumentum, ut cùm Profeſsionem non alia conditione demùm ſubiiſſem, quàm, ut liceret, quoties liberet, citra jacturam tui erga me amoris, ipſi renuntiare; ne audire me quidem de renunciatione verba facientem volueris; &, quòd cauſarer interruptionem futuram fortè longiuſculam, ſi ob expoſitam mox cauſam, in Provinciam concederem, exceperis, Te cum nemine quidem de reſidentia diſpenſare, nullíve ab officio immunitatem tribuere; ſed velle nihilominùs præter ordinem me habere.

Neque verò nova hæc ſunt tua erga me benevolentiæ teſtimonia; quandò ex quo uſque tua virtus in ſanctiſsima Eremo enituit, ſingulari fuiſti erga me affectu; &, ritu antiquo, ex illa aſſumptus, ut præficereris, ac regeres Præſul Provinciæ noſtræ Metropolim, tum voluiſti me cunctantiorem ad te comiter evocatum; tum quanta in me propenſione fores, nulla non feciſti occaſione perſpectum.

Deinceps autem alió tranſlatus, & in Purpuratum cooptatus Collegium, variſque auctus honoribus, idem erga me perſtitiſti; neq; unquam remitti quicquam ex priſtina illa, ac facillima familiaritate es paſſus; & plerumque, abſentem licet, hærere me tamen tibi in medullis, præcordiíſque ſignificaſti. Quæ commemoro quidem lubens, ut quanta poſſum animi gratitudine inſinuem, nequicquam non eſſe, quòd Te mihi pridem ſinuoſo fixi in pectore; verùm nihil jucundius eſt, quàm prætereà commeminiſſe, quod mihi ſemper peperit inſignem ut admirationem, ita venerationem tui.

Id autem fuit maximè ſingularis animi candor, quo, fingere neſcius, talem in proſpectu, qualem in ſeceſſu Te ſemper præbuiſti; ac pro indole generoſa, nihil unquam præter decorum; pro antiqua fide, nihil præter fas, & æquum, unquam præſtitiſti. Heinc fuit ſemper ſincera illa, & ſine fuco pietas, qua priſci, ac legitimi in Deum cultus retinentiſsimus, es ſemper omnem novitatem, ſuperſtitionémque averſa-

verſatus; quáque, ut patienter eos nunquam tuliſti, qui Religioni prætexerent fucum; ſic miro ardore inſectatus novos Alcibiadas, non es paſſus illos, ob ſacra Myſteria peſſundata, abire impunè. Heinc vera, germanáque illa commiſsi gregis ſollicitudo, qua, graſſante etiam dira peſtis lue, ipſi conſtanter interfuiſti, ac fœlicitati vertiſti poſſe animam pro eo ponere; raro in hac Dignitate exemplo, ac argumento ſingulari, nihil Te in ſpeciem fictæ pietatis agere: cùm hujuſmodi ſanè occaſione perſona eripiatur, res maneat. Heinc illa infracta, celſáque conſtantia, qua eripi Tibi fortunæ bona paſſus es; ac, tum minoris illa ducens, quàm ut Te amiſiſſe quicquam tuum cenſeres, ne ſalvis quidem Tibi in alium uti voluiſti juribus; tum ſupereſſe Tibi adhuc, quæ abundè eſſent, profeſſus, ea, quæ oblata ſubinde fuere Sacerdotia ampliſſima, cordatiſſimè recuſaſti. Heinc illud propoſiti tenax, honeſtóque incoctum pectus, quo, ſeu in Collegio ſacro conſidens, ſeu tuo, imò & toti Clero Gallicano præſidens, ſpectaſti

ſemper

ſemper quicquid dignum ſapiente, bonóque fuit viro: quoque commiſſa Tibi varia titulis variis Munera, non ad gratiam unquam, ſed proprio delectu, ac prout nota Tibi fuit cujuſque induſtria, ſemper diſpenſaſti.

Verùm prolixa nimis inductio, ſi proſequerer ſingula: cùm & hic locus exigat, ut recenſeam potiùs eximium, quo ſemper flagraſti, ingenuarum artium amorem, ac hujuſce quidem imprimis, quæ in rerum cœleſtium contemplatione ſita eſt, quáque haberi dignior ingenuo homine nulla poteſt. Vix certè unquam ad te accedo, quin hiſce de rebus me aliquid roges; quin exſultes, dum novi quidpiam aut obſervando deprehenſum, aut ratiocinando deductum inaudis. Ex quo fit, ut Tibi hanc opellam tantò fidentiùs offeram, quantò de iis rebus eſt, quas Tibi jucundas cognitu perſpexi. Sanè & tametſi aliud nihil, quàm rudimenta artis contineat; nihilo tamen minùs Tibi futuram eſſe gratam conjicio, quòd ipſe quoque non dedigneris ad hæc interdum

dum deſcendere; quódque qualiſcumque ea ſit, mea ſit, & non alio edita fine quàm quo publicè dictatam voluiſti: ut nempe, ſi quid genii habeat, ſortíſque adeò fœlicis ſit, prodeſſe quamplurimis poſſit. Quippe, licet non pauci exſtent hoc de argumento & libri, & commentarii doctiſsimi: non deſunt tamen, qui præterea informationem quandam requirant, quæ aliquantò accommodatior nondum initiatis, ac rudioribus, neque brevitate obſcura, neque prolixitate importuna ſit: & capita ſcientiæ præcipua non diſcutiat quidem, ſed attingat tamen.

Non is verò propterea ſum, qui ejuſmodi hanc eſſe profitear. Teſtor ſolùm pronum affectum, quo gratificari diſcentibus volui: dum, ne aut multitudine, aut caligine rerum obruerentur, in eo fui, ut concisè quidem, ſed quàm tamen potui perſpicuè, omnia enunciarem. Feci autem, non modò quòd ſpectat ad Ptolemaïcum Syſtema, vulgarémve Hypotheſin, cujus tum Sphæricam Doctrinam, tum Planetarem Theoriam duobus Libris complexus ſum:

ſum: ſed etiam quod ſpectat ad Syſtemata, Hypotheſeſíve minùs vulgareis tam Copernici, quàm Tychonis, quas ſingulari Libro expoſui: votis eorum facturus ſatis, qui me impensè de iis rogârant, expetierántque, ut congererem, ac meo modo dicerem, quæ aut diffuſiùs, aut confuſiùs ab aliis tradi exiſtimarent. Et quippiámne præſtiterim, quale ab ipſis fuerat præſumptum, ipſi viderint, dixerintque: mihi ſatis eſt, ſi Tibi uni prober, & fuiſſe ex hac opella agnoſcar, ut Tibi obſequentiſſimus, ita obſervantiſſimus Tui. Vive, EMINENTISSIME CARDINALIS, magno Eccleſiæ bono, ac VALE. Pariſiis, Eidib. Julii M.DC.XLVII.

LIBRO-

LIBRORUM, ET CAPITUM INDEX.

LIBER PRIMUS.

De Doctrina Sphærica.

Cap. I. *Quid Sphæra ſit, & ex quibus conſtet.* pag. 7

Cap. II. *De vocato Cœleſti Globo, quatenus idem cum Sphæra eſt.* 10

Cap. III. *De repræſentata in medio Sphæræ Terra.* 12

Cap. IV. *De Axe, & Polis, qui dicuntur Mundi.* 13

Cap. V. *De Circulis Sphæræ, ac primùm de Horizonte.* 15

Cap. VI. *De Meridiano.* 17

Cap. VII. *De Æquatore.* 19

Cap. VIII. *De Tropicis.* 20

Cap. IX. *De Polaribus.* 21

Cap. X. *De Coluris.* 22

Cap XI. *De Zodiaco, & Ecliptica.* 23

Cap. XII. *De Signis Zodiaci.* 24

Cap. XIII. *De aliis quibuſdam in Sphæra intellectis Circulis, ut qui dicuntur Verticales, Altitudinis, Diſtantiæ, Poſitionis, ſeu Domorũ cœleſtiũ.* 27

Cap. XIV. *De Circulis itidem aliis, ut Declinationis, ac Latitudinis: ubi & de Aſcenſione, ac Longitudine Siderum.* 31

Cap. XV. *De triplici poſitu Sphæræ, Recto, Obliquo, Parallelo.* 34

Cap. XVI. *De Zonis, ac ideò de Ventorum Plagis per Parallelos Sphæræ circulos deſignatis.* 37

Cap. XVII. *De Climatibus, déque varietate Incolarum Terræ, propter Parallelos.* 41

Cap.

INDEX.

Cap. XVIII. *De Crepuſculis, quæ ad horizontem in quovis Sphæræ ſitu viſuntur.* 43

Cap. XIX. *De Radiorum Siderearum Refractionibus, quæ ad horizontem maximè contingunt.* 45

Cap. XX. *De Ortu, Occaſúque Siderum Horizontali.* 47

Cap. XXI. *De Ortu, Occaſúque Siderum Heliaco.* 49

Cap. XXII. *De partibus Temporis (cujus menſura eſt Primus Motus revolutione Sphæræ deſignatus) ac primum de Die.* 51

Cap. XXIII. *De Hora.* 53

Cap. XXIV. *De Hebdomade.* 54

Cap. XXV. *De Menſe.* 56

Cap. XXVI. *De Anno.* 58

Cap. XXVII. *De Epochis Temporum.* 62

LIBER SECUNDUS.

De Doctrina Theorica.

Cap. I. *DE Phænomenis variis, quæ Secundorũ Mobilium Theoriæ occaſionem fecerunt.* 65

Cap. II. *Varia genera Hypotheſeon ſalvandis, ſive explicandis hujuſmodi Phænomenis.* 68

Cap. III. *Hypotheſis Ptolemaïca, ſeu communis, quæ eſt per Eccentricos, & Epicyclos.* 71

Cap. IV. *De Theoria Solis.* 77

Cap. V. *De Theoria Lunæ.* 80

Cap. VI. *De Theoria trium Superiorum Planetarum, nempe Saturni, Jovis, & Martis.* 85

Cap. VII. *De Theoria duorum Inferiorum Planetarum, Veneris nempe, & Mercurii.* 88

Cap. VIII. *De Theoria Firmamenti, & ſuper-exſtructi unius, alteriúſve Cryſtallini.* 91

Cap. IX. *Quare Planetæ nunc Majores, nunc Minores appareant.* 95

Cap.

Cap. X. *Quare nunc Veloces, nunc Tardi.* 97
Cap. XI. *Quare nunc Directi, nunc Retrogradi, nunc Stationarii.* 98
Cap. XII. *Quid Parallaxis, ob quam Planetæ altiores, aut humiliores iudicantur.* 101
Cap. XIII. *Quæ ſit proinde ſingulorum, & Fixarum etiam, à Terris diſtantia: quiſque adeò Cœlorum ordo.* 103
Cap. XIV. *Quæ item eorumdem, & Fixarum ſit (ſed habitis ſimul apparentibus diametris) vera Magnitudo.* 106
Cap. XV. *Qui Planetarum Adſpectus ſint.* 108
Cap. XVI. *De variis Lunæ Phaſibus, pro varietate Adſpectuum, Configurationúmve ipſius cum Sole.* 112
Cap. XVII. *De Eclipſi Lunæ.* 116
Cap. XVIII. *De Eclipſi Solis.* 122

LIBER TERTIUS.

De ſpecialibus Copernici, & Tychonis Syſtematibus.

Cap. I. *Quos imitatus Copernicus in Syſtemate confingendo fuerit.* 126
Cap. II. *Quo proinde ſitu, atque ordine Terram, Sideráque habuerit.* 128
Cap. III. *Cujuſmodi triplicem motum Telluri attribuerit.* 132
Cap. IV. *Quamobrem de motu, quietéve Telluris, aut Siderum, fidendum ſenſui non duxerit.* 135
Cap. V. *Quæ viſa magis congrua rationes ad adſtruendum motum Telluris Diurnum.* 137
Cap. VI. *Quæ viſa magis congrua ad aſſerendum Annuum.* 140

Cap.

INDEX.

Cap. VII. *Quæ visæ demùm magis congruæ ad motum Tertium inducendum.* 116

Cap. VIII. *Quid Copernicani ad ea, quæ objici solent ex Astronomia, respondeant.* 151

Cap. IX. *Quid ad ea, quæ ex Physica.* 155

Cap. X. *Quid ad ea, quæ ex S. Scriptura.* 161

Cap. XI. *Quid de Siderum à Terris distantia, & magnitudine definiant.* 164

Cap. XII. *Quale Mundi Systema sit, quod Tycho Braheus induxit.* 167

Cap. XIII. *Quibus rationibus adductus illud excogitaverit.* 170

Cap. XIV. *Qua ratione id à Tychonis sectatoribus propugnetur.* 171

Cap. XV. *Quæ sit juxta ipsum Distantia, & Magnitudo Siderum.* 175

Oratio Inauguralis. 179

ERRATA.

Pag. 5. *li.* 4. Joves *r.* Jovis. *p.* 14. *l.* 33. in consp. *r.* inconsp. *p.* 15. *l.* 33. quam *r.* quem. *p.* 32. *l.* 9. R *r.* K. *p.* 103. *l.* 5. veri loci *r.* visi loci. *p.* 145. *l.* 16. Martm *r.* Martem. *p.* 153. *l.* 3. quxm *r.* quàm. *p.* 153. *l.* 31. uum *r.* unum.

In FIGURIS.

Pag. 35. 1ª Æquantor *r.* Æquator.
2ª Obliqus Obliquus.
3ª paralelus parallelus.

39. deest litera N. ad centrum circuli.

134 } deest litera B, inter L & A in linea A C.
147 }

INSTITUTIONIS ASTRONOMICÆ PROOEMIALIA.

QUAM Plato Aſtronomiam, alii plerique Veterum etiam Aſtrologiam dixere. Ex quo autem Chaldæi ſuas nugas in Doctrinam hanc invexerunt, eſt ferè Aſtrologiæ nomen tributum Genethliacæ (quæ & Judiciaria ferè appellatur) Aſtronomia verò nuncupata eſt, quæ in contemplandis, dimetiendiſque Aſtrorum motu, diſtantia, ordine, magnitudine, luce, adjunctiſque cæteris conſimilibus occupatur.

Originem ipſi fecit admiratio; tum nimirùm, cùm homines præter ſplendorem, varietatem, multitudinem, amplitudinem Siderum, obſervârunt in ipſis motum tam conſtantem, tam regularem, tam inceſſanter diei, ac noctis, æſtatiſque, & hyemis viciſſitudines inducentem.

Commendat illam ſummoperè dignitas ſubjectæ materiæ, quæ non alia eſt, quàm ampliſſima, no-

biliſsimáque totius Mundi regio; Cœleſtis nempe, ac Siderea, quam homines ut contemplentur, tum obtinere oculos, tum erectos habere vultus à Sapientioribus dicuntur.

Certant de ejus Inventione, & Antiquitate Babylonii, ob authorem Belum; Ægyptii, ob Mercurium; Mauri, ob Atlantem, & Herculem; Græci, ob Jovem, Orpheum, & Atreum; Scythæ, ob Prometheum, &c.

Quorum ſuperſunt Obſervationes, antiquiſsimi Babylonii ſunt; Nimirùm habet Ptolomæus aliquot Eclipſeis ab iis obſervatas annis paulò plus ante Chriſtum ſeptingentis. Quod de ulterioribus memorant, aut nullo probatur monumento, aut fabulam ſapit.

Sunt verò obſervationes eorum, quæ in Aſtris apparent (ac Phænomena idcircô vocantur) germana totius Aſtronomiæ fundamenta: quatenus factis, comparatíſque Obſervationibus pluſculis, confinguntur Hypotheſes, ſupponuntúrve circuli, & orbes, juxta quos moveri Sidera probabile ſit, ad hoc, ut ea, quæ obſervantur, qualia obſervantur, appareant.

Prætereo autem ſubinde condi quas Tabulas vocant Aſtronomicas: Abacos nimirùm experimenteis

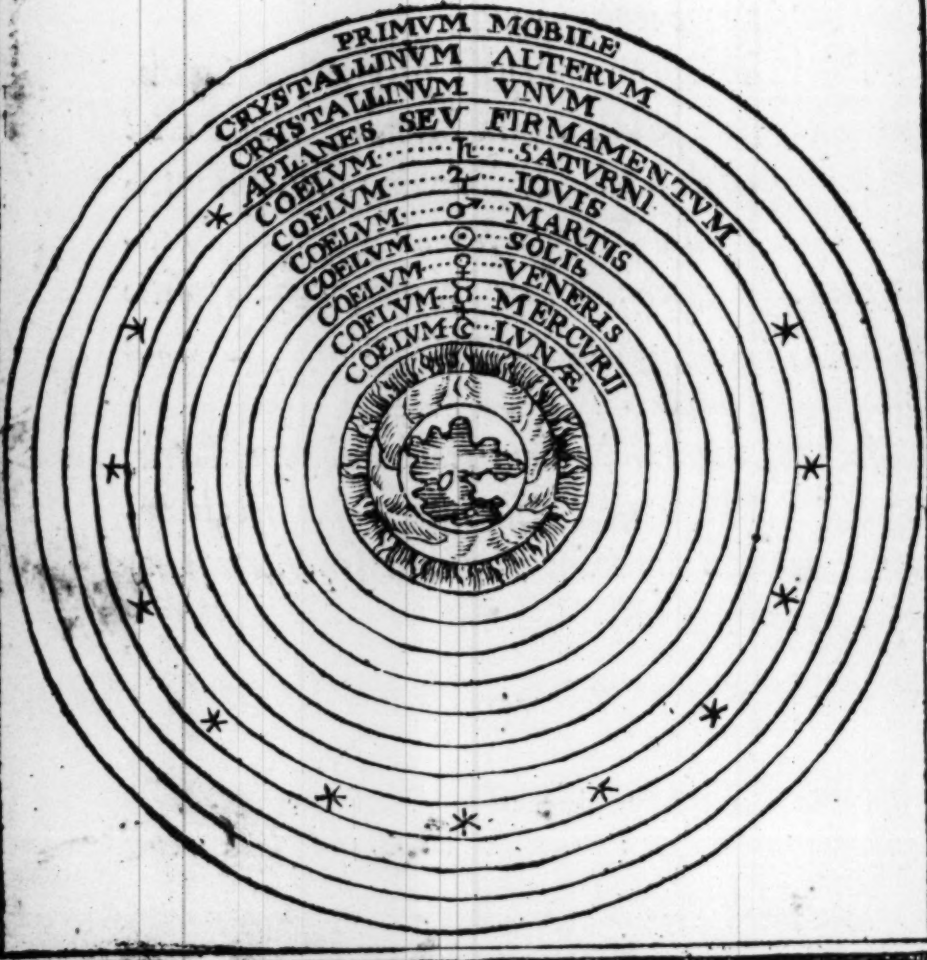
mentitis numeris, notisve Arithmeticis ea Tempora, quæ Sidera in absolvendis, juxta assumptas Hypotheseis, circuitionibus insumunt.

Prætereo & ex Tabulis Ephemeridas, seu Diaria parari, quæ videlicet certis motuum, atque temporum constitutis initiis, exhibeant quibus in Cœlo locis Sol, Luna, cæteráque Astra diebus singulis sint, ac inter se configurentur.

Porrò cùm Astronomia pars sit præcipua Cosmographiæ, sive delineationis Mundi; sícque nihil possit congruè de Cœlo, ac Sideribus dici, aut intelligi, nisi habeatur Systema Mundi generale ob oculos; ideò subjiciendum heic Schema, quo dispositio partium Mundi, qualis vulgò & concipi, & tradi solet, repræsentetur.

In ipso, quem Orbiculum vides intimum, Terræ, & Aquæ globum refert; succedentes duo circuli Aërem, & Ignem (quæ duo Elementa superiora sunt) repræsentant.

COELVM EMPYREVM IMMOBILE



Circuli undecim ſequentes Cœlos undecim mobileis exhibent; ſeptem ſcilicet Planetarum proprios, dictóſque Lunæ, Mercurii, Veneris, Solis, Martis, Jovis, Saturni: unum Stellarũ Inerrantium, quod circô Aplanes, & Firmamentum dicitur: duos Cryſtallinos, ita dictos, quòd, cùm ſint ἄναστροι, expertes Sideribus, ſpeciali ratione pellucidi ſint; ac unum denique Supremum, ipſum quoque ἄναστρον, & Primum Mobile appellatum.

Dico verò Mobileis Cœlos; quia Theologi duodecimum, ipsúmq; Immobile ſtatuunt, cœlum videlicet Empyreum, quòd ſit Mentium beatarum ſedes, & habeatur formæ exteriùs quadratæ, quòd Civitas ſancta in Apocalypſi deſcripta, poſita in quadro dicatur.

Numero, ordiníque Cœlorum memoriâ tenendis conferre poteſt hoc diſtichon,

Luna, & Mercurius, Venus, & Sol, Mars, Jove, Satur,
Firmamen, duo Cryſtalli, Primum, Empyreúmque.

Cùm in Mobilibus autem Cœlis duplex generatim obſervetur motus, unus dictus Primus, ſeu Diurnus, omnium communis; alter Secundus, & aliquorum, aut ſingulorum proprius; & Priori ex-

plicando excogitata ſit, quam Sphæram materialem vocant; Poſteriori, quam Theoriam Planetarum appellitant: heinc efficitur, ut duæ ſoleant Aſtronomiæ partes diſtingui, quarum una Doctrina Sphærica, alia Theorica nominetur.

Itaque & nos de utrâque compendiò dicturi, quoniam operæ pretium eſt rem imprimis cognoſcere juxta receptam vulgò ſententiam, quæ Syſtema Mundi, cujuſmodi eſt mox antè deſcriptum, ſupponit: ea propter id duobus exſequemur Libris; in quorum Primo trademus ea, quæ ad Doctrinam Sphæricam, in Secundo ea, quæ ad Theoricam ſpectant.

Subinde verò, quòd percelebria jam evaſerint duo alia Syſtemata, unum Copernici, alterum Brahei, quorum utrumq; nobileis fautores adipiſcitur: ideò Tertium Librum, quaſi appendicem aliquam hiſce attexemus: ut cognoſcere etiam liceat, quænam illa ſint, & quî à Sectatoribus defendantur.

INSTI-

INSTITUTIONIS ASTRONOMICÆ

LIBER PRIMUS,

SIVE

DOCTRINA SPHÆRICA.

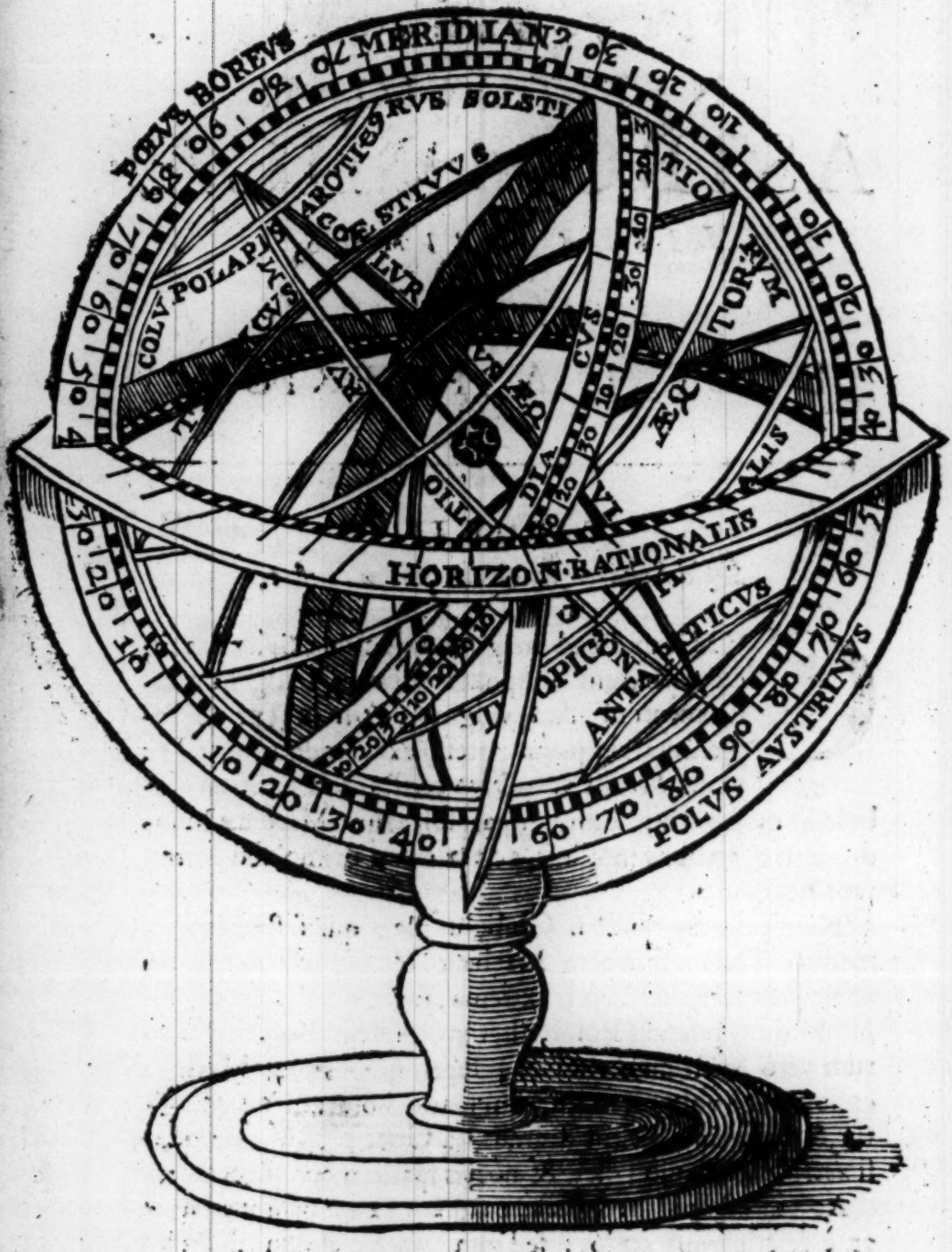
CAPUT I.

Quid Sphæra ſit, & ex quibus conſtet.

CUM exordiendum igitur à doctrina Sphærica ſit; ſupponendum eſt Sphæræ nomine intelligi heic Inſtrumentum illud vulgare, & mox (prout repræſentari in plano poteſt) exhibendum, quod ex variis circulis, armilliſve conſtans, & axe, cum globulo in medio, trajectum, uſurpari ſolet tum Machinæ Mundi, tum cœleſtibus motibus, ac præſertim Primo, ſeu diurno repræſentandis.

Nam primùm quidem Globulus ille, qui ſuſtentatur in medio, Terram in centro Machinæ Mundanæ conſtitutam refert; & trajicientis axis extrema, ſuper quibus fit convolutio, duos referunt Polos, alterum quidem Boreum, alterum verò Auſtrinum vocatos, ſuper quibus tota Machina cœlorum eo volvitur motu, qui ſpatio horarum 24 peragitur, & ut Latinis dicitur diurnus, ità Græcis νυχθήμερος, quaſi *nocti-dialis*, quòd diei, & noctis ſpatium complectatur.

Ac non eſt quidem Sphæra contexta ex tot orbibus, quot antè deſcripſimus cœlos: ſed tota tamen cœlorum ſtrues in-


POLVS BOREVS
MERIDIANVS
COLV POLAPIS
HORIZON RATIONALIS
POLVS AVSTRINVS

telligi poteſt ex hac ſimplici circulorum compagine: quatenus ut iſta movetur ſuper polis Sphæralibus, ita illa tota unico abreptu movetur ſuper polis Mundi.

Nimirùm tametſi inferiores cœli ſpecialeis motus obeant, quibus ſe in ortum veluti ſubducant, ídque ſecundum eum circulum, qui mox dicetur Zodiacus: omnes tamen impetu uno à ſuper-exſtante Primo mobili verſus occaſum abripiuntur, circumducuntúrque intra idem tempus, horarum nempe 24. Unde & fit, ut quæ in ipſis conſtituta ſunt Sidera, dietim oriri, & occidere, ſeu ire, rediréque appareant; & qui ipſis imprimitur, motus Raptus appellitetur.

Supponit interim hic Raptus eſſe debere omneis cœlos non modò perſpicuos, ſed etiam contiguos, ſolidos, ac duros; & ſidera ipſis hærere: ut ſcilicet ſimul poſſint abripi. Quod utcumque verum reipsâ non ſit, admitti tamen ut Hypotheſis explicandis motibus poteſt.

Ad circulos Sphæræ quod ſpectat, ii diſtinguuntur numero decem; & ex ipſis ſex dicuntur Majores (ſive Maximi) quatenus eorum quilibet Sphæram in duas parteis æqualeis diſpeſcit; Horizon putà, ac Meridianus, intra quos immobileis reliqui volvuntur; ac præterea Æquator, Coluríque duo, & Zodiacus, ſeu circulus latior, ſecundum cujus medium ea ducitur, quæ & appellatur Ecliptica linea.

Quatuor autem dicuntur Minores, quatenus eorum quilibet Sphæram dividit in duas parteis inæquaeleis; duo Trópici nempe, & duo Polares; qui etiam unà cum Æquatore ideò Paralleli vocantur, quòd à ſe invicem undique æquidiſtent.

Quòd obiter Zodiacum circulum eſſe latum dixi, ſupponit eſſe reliquos indiviſibileis concipiendos: utcumque in Sphæra tales non habeantur, quòd tales parari, compingíque non valeant. Concipiendos autem addo, quatenus illi non oculis, ſed mente ſola percipiuntur (horizonte tamen excepto) cùm eos in cœlo requirimus.

Et ſunt alii quidem præterea in cœlo intelligendi circuli; ſed de illis erit poſteriùs dicendum.

Adnotandum heic, Quemvis circulum divisi ſolere in gradus,

gradus, ſeu partèis æqualeis 360. & quemlibet gradum ſubdiviſum intelligi in 60. particulas, quas Prima Minuta, & Minùta etiam ſimpliciter vocant: ac pari ratione, plerumq; quodlibet Minutum primum ſubdiſtinctum intelligi in 60. vocata Secunda; quodlibet ſecundum in 60. Tertia, & ita deinceps, ſi quid opus fuerit, in Quarta, Quinta, &c.

Quo modo etiam diviſo Die in horas 24. ſolet Hora ſubdividi in 60. Minuta prima; quodlibet primum in 60. ſecunda; quodlibet ſecundum in 60. tertia, &c.

CAPUT II.

De vocato Cœleſti Globo, quatenus idem cum Sphæra eſt.

SOlent circuli Sphæræ memorati repræſentari etiam in eo, qui manibus omnium vulgò teritur, appellatúrque Globus Cœleſtis; idémque adeò cum Sphæra eſt, ſi quæ ſunt in Sphæra inania circulorum mobilium interſtitia, oppleta eſſe, contornatáque; & illis Stellarum Imaginibus inſignita intelligantur.

Scilicet aliunde ſuperficies Globi repræſentat nobis Firmamenti faciẽ, proſpectúmve Stellarũ fixarum, redactarum pridem in certas Figuras, ſeu Imagines, quas ἀστερισμὸς, ſeu Conſtellationes, & Signa cœleſtia appellant; quáſque, quia Aratus, poſt Eudoxum, deſcripſit, non deſunt, qui Cœleſtem Globum vocitent Aratæam Sphæram.

Fuere porrò Conſtellationes à priſcis uſque temporibus diſtinctæ 48. comprehendentes ſtellas in Græcia, totáque orbis tertæ cognita tunc parte conſpicuas. Sunt verò ex iis 12. deſcriptæ in Zodiaco: 21. ad Zodiaci Boream: 15. ad Auſtrum ejuſdem: exprimíque ſolent his carminibus.

Inſunt Signifero bis ſex cœleſtia Signa;
Súntque Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo,
Libra, Scorpius, Arcitenens, Caper, Amphora, Piſces.
Ad Boream verò rer ſeptem conſpiciuntur:
Urſa Minor, Major, Cuſtos, Draco, Gemma, Genúque
Prolapſus, Lyra, Olor, Cepheus, & Caſſiopeia,
Perſeus,

Perſeus, Andromede, Deltotum, Auriga, Caballus,
Rictus Equi, Delphin, Telum, beint Aquila, Anguifer,
Anguis.

Deniqne converti ter quinque notantur ad Auſtrum:
Cetus, & Eridanus, Lepus, & nimboſus Orion,
Sirius, & Procyon, Argo ratis, Hydráque, Crater,
Corvus, Centaurus, Lupus, Ara, Coronáque, Piſcis.

Nuperis autem temporibus, & poſtquàm navigando in Auſtrum detectæ ſunt Stellæ, quæ fuerant Priſcis inconſpicuæ; diſtinctæ ſunt præterea Conſtellationes duodecim, quæ hocce diſticho continentur,

Phœnix, Grus, Indus, Xiphias, Pavo, Anſer, & Hydrus,
Paſſer, Apus, Triquetrum, Muſca, Camaque-leon.

Prætereo verò quaſdam minores Conſtellationes deſignatas in majoribus illis fuiſſe, uti Pleiadas, & Hyadas in Tauro: Præſepe, & Aſellos in Cancro: Capellam, ac Hædos in Auriga, &c.

Prætereo etiam aliquas ſtellas in ipſarum Conſtellationum interſtitiis quaſi relictas, ideò informeis appellari, quòd extra Formas, Imaginéſve, ad quas cæteræ attinent, viſantur.

Prætereo demùm, cùm forent pridem Stellæ potiſſimùm conſpicuæ numeratæ mille, & viginti duæ: fuiſſe earum præcipuas dictas Magnitudinis eſſe Primæ, quales ſunt Syrius (dictus Canis major, & Canicula) itémque Lyra, Capella, Arcturus, & aliæ: nonnihil minores, Secundæ, quales ſunt, Polaris vocata in extrema cauda Urſæ minoris: & quæ in Urſa majore appellantur Septentriones: nonnihil adhuc minores, Tertiæ: & rursùs Quartæ, Quintæ, Sextæ: adjunctis etiam aliquibus, quas & Nebuloſas, & Obſcuras dixerunt.

An adnotabo Nebuloſas, ut vocatum Præſepe Cancri, deprehenſas eſſe teleſcopio, opticóve tubo, nihil eſſe aliud, quàm aggeries aliquas minutiſſimarum ſtellarum, quarum conjunctæ luculæ ſpeciem alboris, ac veluti nubeculæ cujuſdam creent?

An, deprehenſum quoque eſſe, Lacteum circulum in Globo

bo deſcriptum, & veteribus habitum pro undecimo (ipsóque, Zodiaci inſtar, lato) circulo, nihil eſſe aliud, quàm texturam quandam ejuſmodi nubecularum, ſeu ineffabilem ſtellularum minutiſſimarum congeriem, qualem jampridem Democritus apud Plutarchum conjecerat?

CAP. III.

De repræſentata in medio Sphæræ Terra.

JAM, cùm globulus, qui in medio Sphæræ, repræſentare Terram ſit dictus; ideò ſciendum imprimis eſt, eſſe Terram formæ Globoſæ: neque enim montes valléſque ipſius rotunditati magis officiunt (ſpectata nimirùm ambitus amplitudine) quàm malo arantio granuloſitas cutis.

Et probant quidem phyſici hanc rotunditatem ex coitione omnium partium, quæ ex æquo in centrum nitantur; Sed Aſtronomi eam convincunt, ex eo, quòd tendentibus in Boream, Auſtrúmve, aliæ, aliæque cœli partes heinc retegantur, inde occultentur, & Polus conſpicuus evadat heinc élatior, inde depreſſior; quódque prout quiſque eſt magis ad Orientem, aut Occidentem, aſtra videat citiùs, tardiúſve oriri, & occidere; atque adeò, dum Luna, v. c. patitur Eclipſin, qui eſt orientalior, plureis horas à meridie, aut media nocte numeret; qui occidentalior, pauciores.

Eſt verò nomine Globi Terræ comprehendenda ſimul Aqua; quatenus Aquæ, & Terræ partes verſus idem centrum conſpirant, & maris ſuperficies ſic cum Terreſtri continuatur, ut eadem, quæ dicta mox ſunt, navigantibus in Boream, Auſtrúmve, & rurſus ad ortum, occaſúmve poſitis contingant; ac vel illud probat non eſſe maris ſuperficiem planam, quòd à portu ſolventibus Terra ſenſim ſic occultetur (à gibbo maris videlicet) ut nulla denique appareat. Ne memorem umbram, quæ in diſco Lunæ Eclipſin patientis à Terræ, & Maris ſuperficie creatur, eſſe perinde circularem.

Deinde, eſſe Terram in centro Mundi (atque ideò centrum ipſius cum centro Mundi idem eſſe) probari à Phyſicis,

ex

ex receſſu omnium gravium à Mundi ſuperficie, confluxúque in ejus centrum, à quo recedere Aſcendere ſit; & in quo proinde Terra quaſi ſuis ponderibus librata teneatur. Probari verò ab Aſtronomis, ex eo, quòd alioquin non appareret Mundus in duo Hemiſphæria diviſus; & ampliùs idcircò, aut minùs, quàm ſex ſigna Zodiaci ſupra Terram conſpicerentur; quódque Eclipſes Lunæ non contingerent in oppoſitione cum Sole ex diametro facta (Terra ſcilicet non intercipiente) aliáque ſimilia.

Adhæc, licet Terra ambitu ſuo contineat leucas mediocreis ſeu qualium una ex Italicis tribus milliaribus conficitur) octies mille & proximè octingentas: eſſe eam tamen, ad Firmamentum dum comparatur, quaſi punctum; ídque probari, quatenus, ubicumque oculus in Terra ſit, dimidium cœli conſpicit, & undecumque Stellas aſpiciat, eas neq; majores, neque minores deprehendit. Quinetiam dici poſſe punctum ad cœlum Solis comparatam; prout videmus umbras Solis circa inſtrumentorum, & horologiorum centra non minùs regulariter, quàm circa Terræ centrum moveri; planè, ut ſi inter Terræ ſuperficiem, & centrum nihil intereſſet.

Denique Terram in medio Mundi conſtitutam quieſcere, ex eo probari ſolere, quòd neque moveatur motu recto, quia exiret ex ipſo centro, ſícque aſcenderet, quod gravitati ejus repugnat: neque circulari; quia id non poteſt, neque circa proprium, neque circa alienum axem. Nam ſi moveretur quidem circa proprium axem verſus ortum, exſiſtentia in aëre omnia, ut nubes, & volucres, apparerent ferri in occaſum; nihílque prætereà ſecundum perpendiculum caderet; ſecus ac fieri obſervatur. Si circa alienum, variaretur nobis in Terræ ſuperficie quieſcentibus Poli altitudo; quod nuſquam contingit.

CAP. IV.

De Axe, & Polis, qui dicuntur Mundi.

HIſce præmiſſis de Globulo Terram, & Aquam repræſentante, dicendum quidpiam videretur de Interſtitio, quòd

quod inter illum, compaginémque circulorum eſt, quaſi referente Aërem, & Ignem: Verùm quia ſeu Aër nihil aliud eſt, quàm textura halituum, corpuſculorúmve ex terra, & aqua prodeuntium, & vix ad paucorum milliarium altitudinem aſſurgentium; ſeu non exſtat ſub Luna Ignis ille, cujus craſſitudo ſit leucarum pluſquàm ſeptuaginta millium; ſed ab aëre uſque craſſo, terrenóque, ſuccedens eſt ad Lunam uſque puriſſimus æther, auráve, ut jam dicunt, ætherea; idcircò neceſſe non eſt, ut quidpiam heic de Aëre, Ignéve illo comminiſcamur.

Adnotandum eſt potiùs circa Axem, quo Globulus ille in medio hujuſce interſtitii ſuſtentatur; non ſuſtentari quidem ſimiliter Terram Axe ullo viſibili, qui ad ipſum cœlum terminetur; ſed intelligi tamen lineam individuam per ipſius, ac Mundi centrum tranſeuntem, quæ heinc inde producta ad uſque Primum mobile, in ea duo puncta deſinat, quæ appellant Polos, ſeu Cardines Mundi; adeò proinde, ut Poli Mundi nihil aliud ſint, quàm extrema Axis.

Diximus jam horum Polorum unum eſſe Boreum ſeu Septentrionalem, alium Auſtrinum, ſeu Meridionalem: ille autem ſolet prætereà dici Arcticus à vicinià Urſæ geminæ, quæ Græcis ἄρκτος (quippe & jam diximus ab ejus vicinia reciprocè dici Polarem eam Stellam, quæ in caudæ Urſæ minoris extremo eſt ſita, ac ab ipſo diſtat, hocce tempore, duos gradus cùm tribus quintis) iſte verò Antarcticus, quòd ſit Arctico è regione.

Appellantur autem Poli, ſeu Cardines Mundi, quòd præcipua pars Mundi, cœlorum nempe Machina, ſuper ipſis dietim vertatur (πολεῖν enim vertere eſt) & converſionem integram ab ortu in occaſum perficiat. Notum eſt fuiſſe quoque Polos Vertices latinè à vertendo dictos; ac Poëtam propterea ita expreſſiſſe conſpicuum nobis Arcticum, & Antarcticum inconſpicuum.

Hic Vertex nobis ſemper ſublimis; at illum
Sub pedibus Styx atra videt, Manéſque profundi.

Quinetiam Poli Mundi dicuntur (ac etiam Primi Mobilis) ut diſtinguantur à Zodiaci Polis, ſuper quibus ſcilicet

fiunt

fiunt converſiones propriæ Secundorum Mobilium, ſive cœlorum inferiorum (eæque tendendo ab occaſu in ortum obliquè) imprimis autem ipſius Solis, qui quòd continenter incedat per lineam dictam Eclipticam, idcircô Poli Ecliptícæ & præcipui ſunt, & frequentiùs nominitantur.

Heinc Mundi quoque Axis vocatur, qui terminatur ad Polos Mundi, & circa quem verti tota cœlorum Machina diurno illo motu intelligitur; cùm Axis Zodiaci ille ſit, qui etiam per terram trajici intellectus, ad inferiores cœlos terminatur, & circa quem fieri concipimus propriam cujuſque converſionem. Unde & ſolent in quibuſdam Sphæris concludi tum circuli, tum portiones axium, quibus cœli, & axes, Solis, ac Lunæ potiſſimùm, repræſentari quadantenus poſſint.

Tametſi verò quilibet Axis per mediam trajectus terram concipiatur; quia nullus eſt tamen præter Mundanum fixus, idcircô hic ſolus, qua parte ex terra heinc inde quaſi egreditur, duo in terra deſignat puncta, quæ quòd directè ſubjiciantur cœleſtibus Polis, dicuntur ipſa quoque Poli (ipſius terræ videlicet) & alter quidem ſimiliter Arcticus, ſeu Boreus; alter Antarcticus, ſeu Auſtrinus.

CAP. V.

De Horizonte.

AD Circulos quod attinet, ille Horizon dicitur, qui in Sphæra extimus eſt, & cæteros ambit.

Repræſentat verô in Mundo illum circulum, qui dum in planitie verſamur, oculóſque circumducimus, apparet nobis quaſi quædam cœli, terræque commiſſura; ac idcircô Græcè ὁρίζων, & Latinè *Finiens*, *Finitórque* dicitur, quòd quicquid videmus ex terra, definiat; & partem etiam cœli viſam à non viſa dirimat; duóque Hemiſphæria, quæ vocant Superius, Inferiúſque, diſtinguat.

Is eſt, ſupra quam emergentia Aſtra oriri dicuntur, infra quem labentia dicuntur occidere.

Quamvis

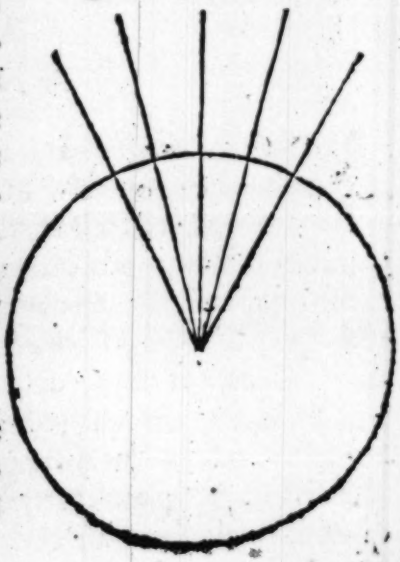
Quamvis autem Horizon reſpectu cujuſque ſpecialis terræ loci immobilis ſit; universè tamen concipiendus mutabilis eſt, quatenus dum locum in terra mutamus, etiam Horizontem mutamus.

Poteſt verò Sphæræ Horizon hanc varietatem repræſentare, quatenus tametſi non moveatur ipſe circa Sphæram reliquã, mobilis eſt tamen reliqua Sphæra intra ipſum; ac nihil intereſt, utrius ſit motus, ut eadem creari mutatio appareat.

Creatur porrò iſta mutatio ob convexitatem ſuperficiei terræ, ac illius ſpeciatim portionis, quam circumſpicimus; Quippe etiam quæ libellata eſt, licet plana eſſe ad ſenſum appareat; eſt tamen reipsâ leviter devexa; atque idcircô, dum movemur, aliquid ipſius ex una parte deperditur, aliquid ex oppoſita reſarcitur.

Quod dico verò ſuperficiem Terræ etiam libellatam non eſſe planam, ſed devexam, intelligitur vel ex ipſo mari, quod ſponte ſe ad libellam componens, componit ſe ſimul in orbicularem figuram: utcumque illa in parvo ſpatio plana, ſive recta ad ſenſum videatur; ac eapropter uſurpari ſoleat ad libellandum, probandúmve num quæpiam area plana ſit.

Ex hoc obiter intelligitur, nulla duo perpendicula eſſe reipsâ parallela; atque idcircô neque duos etiam vicinos parietes ad perpendiculum erectos parallelos eſſe, utcumque eſſe ad ſenſum appareant; quatenus cùm omnia perpendicula in ſuperficiem convexam cadant, coitura in centro ſunt, ſi producta intelligantur; ut perſpicuè vel ex figura appoſita intelligi licet.



Quod heic attingendum de Recto, Obliquo, Parallelo Horizonte foret, peragetur poſteà commodiùs.

Ad-

Adnotandum heic ſolùm, diſtingui à quibuſdam Horizontem duplicem. Senſibilem, ac Rationalem. Et Senſibilem quidem eſſe eum, qui hactenus deſcriptus eſt, quatenus planities apparet; Rationalem verò eum, qui appareret, ſi terrâ bifectâ, & altero dimidio evanido facto, è centro circumſpiceretur.

Intelligi utrumque licet ex figura appoſita, in qua circulo interiore referente Terram, exteriore Cœlum, linea per centrum tranſiens repræſentat Rationalem, & quæ ſuperficiem contingit, Senſibilem. Ambæ autem parallelæ in cœlum uſque producuntur; ut intelligamus acceptum in cœlo tantum intervallum, quanta ſemidiameter terræ eſt, habitum iri quaſi punctum (lineis putà coïre viſis, ob immenſam diſtantiam) ſícque ſtellam in eodem loco viſum iri, ſive ex terræ ſuperficie, ſive ex ejus centro videatur.

CAP. VI.

De Meridiano.

ALius in Sphæra circulus, intra quem immotum cæteri moventur, Meridianus eſt: Is nempe qui & Horizontem ad rectos ſecat angulos, & axis extrema, ſeu Polos ſuſtentat.

Repræſentat autem in Mundo illum circulum, quem tranſire concipimus per Polos Mundi, pérque duo puncta, quorum unum vertici imminens Verticale dicitur, & voce

Arabica frequenter Zenith; alterum ipsi sub pedibus oppositum appellatur Nadir; ne memorem hæc duo puncta quasi Horizontis Polos reputari.

Is dividens Mundum in duo Hemisphæria, quorum alterum Orientale, alterum Occidentale sit, ideò Meridianus vocatur, quòd quoties Sol ad ipsum emergit, Meridies creetur; distans nempe tunc æquis intervallis ab ortus, & occasus punctis; ut proinde quantum ab ortu transactum fuerit temporis, tantum transigendum ad occasum restet.

Prætereo autem ut pars Meridiani superior diurnum tempus in duas æqualeis parteis dividit; ita inferiorem in duas æqualeis nocturnum secare.

Quòd sit porrò in Sphæra Meridianus immotus, repræsentat quidem specialis cujusque loci Meridianum, qui ipse quoque est invariatus; verùm quia quoties seu in ortum, seu in occasum deflectimus, sub novis, novísque Meridianis sumus: idcircò plureis, ac varios Meridianos non repræsentat, nisi quatenus Sphæræ reliquæ emotione fit instar plurium.

In ortum verò, seu occasum dico; nam si quis directè in Boream, Austrúmve iter fecerit; erit illi semper idem Meridianus.

Notum est proinde, cur iis, qui sub eodem sunt Meridiano, Meridies contingat eodem tempore; cùm iis qui sunt sub orientaliore, contingat maturiùs; iis, qui sub magis occiduo, tardiùs; quòd Sol nimirùm illis priùs, istis posteriùs Meridianum attingat.

Notandum autem, cùm Sidera ad Meridianum usque ascendant, & ex eo deinceps descendant: ideò, & maximam cujusque altitudinem dici Meridianam; & punctum illud Meridiani, per quod transit, dici medium cœli, respectu ipsius; uti & Imum dicitur, quod illi è regione oppositum sub terra est.

Notandum etiam Elevationem, sive Altitudinem Poli in unaquaque regione nihil esse aliud, quàm Meridiani arcum, qui inter Horizontem, Polúmque elatum intercipitur,

tur, cujúſque complementum ad uſque Zenith, ſive ad quadrantem circuli, eſt ſemper æquale altitudini Æquatoris.

Sic nimirùm, cùm in hac urbe Pariſina, exempli causâ, Altitudo Poli ſit 48. graduum, & 50. minutorum; illius complementum, ſive altitudo Æquatoris 41. graduum, & minutorum 10. erit.

CAP. VII.

De Æquatore.

PORrò Æquator, circulorum in Sphæra Mobilium præcipuus, is eſt, qui ab utroque Mundi Polo æquis undiq; diſtat intervallis.

Quare & repræſentat in cœlo illum circulum, quem concipimus ab utroque polo ex æquo diſtare, ac Mundum in duo Hemiſphæria, alterum Boreale, alterum Auſtrale partiri.

Dicitur verò etiam Æquinoctialis (dicunt Græci potiùs ἰσημερινὸν, ſive Æquidialem) quòd Sol bis in anno, hoc eſt ſub diem 20. Martii, & 23. Septembris eum ſecans (nempe quà principia Signorum Arietis, & Libræ ſunt) duo creet Æquinoctia, exæquétve nocteis diebus, ob æqualem moram ſupra, infráque horizontem; quatenus ſectus ab horizonte Æquator in duas abit parteis, alteram ſuperiorem, alteram inferiorem, conſtanter æqualeis.

Vides obiter, nomine Diei heic intelligi moram Solis ſupra horizontem; nomine Noctis moram infra: nempe quod vocant tam matutinum, quàm veſpertinum Crepuſculum, computari in noctem ſolet.

Reticendum autem non eſt, eſſe Æquatorem præcipuam Temporis menſuram, quatenus ipſe præcipuè eſt, penes quem primi Mobilis revolutio attenditur: Adeò ut, ſi integra, ſeu 360. graduum (cum addita particula, de qua infrà) revolutio ſit, duratio ſit unius diei (ſumpto jam nempe

die alio ſenſu) Sin partis ſolùm vigeſimæ quartæ, ſive graduum 15. duratio ſit unius horæ; atque ita de cæteris.

CAP. VIII.

De Tropicis.

EX quatuor circulis Æquatori parallelis, duo, qui heinc inde in Sphærâ propiores ſunt, Tropici ſunt.

Repræſentant illi in cœlo duos circulos à Sole deſcriptos; unum cùm acceſſit maximè ad Boream; alterum, cùm diſceſſit maximè ad Auſtrum; unde & propter τροπὰς *converſiones*, dicuntur τροπικοὶ, quaſi *Converſorii*, quòd Sol, ubi ab Æquatore ad ipſos uſque promotus eſt, non progrediatur ulteriùs, ſed redeat verſus Æquatorem.

Et circulus quidem, qui ad Boream, dicitur vulgò Tropicus Cancri, quòd Cancri Signum in eo incipiat; qui verò ad Auſtrum, Tropicus Capricorni, quòd ab eo incipiat Signum Capricorni.

Dicitur ille præterea circulus Æſtatis, quòd Sole in ipſo verſante Æſtas incipiat; iſte circulus Hyemis, quòd Sole in ipſo exiſtente incipiat Hyems: intellige reſpectu noſtri, qui ad Boream degimus.

Quinetiam ille vocari ſolet circulus Solſtitii alti, quòd Sole ipſum occupante, ſummóque, noſtri reſpectu, alto, creetur Solſtitium diei maximi: hic circulus Solſtitii imi, quòd conſtituto in illo Sole, & nobis quidem ſummè depreſſo, diei minimi Solſtitium creetur.

Notum verò eſt Solſtitium vocatum, quòd die (hoc eſt mora Solis ſupra horizontem) neque increſcente, neque decreſcente ſenſibiliter, Sol ſtare, hoc eſt, neque in Boream, Auſtrúmve procedere; neque verſus Æquatorem recedere ſenſibiliter, per aliquot dies videatur.

Diſtantia autem Tropici utriuſque ab Æquatore eſt graduum 23. minutor. 31. tantundem enim, & non ampliùs, poteſt Sol ab Æquatore recedere, declinaréve; unde & eadem

eadem dicitur maxima Solis Declinatio.

Et quia eadem-met distantia est mensura Obliquitatis, qua Zodiacus, Eclipticáve linea sese habet ad Æquatorem; heinc fit, ut etiam Obliquitas Zodiaci, seu Eclipticæ 23. graduum, & 31. minutorum esse dicatur.

CAP. IX.

De Polaribus.

CÆteri duo Paralleli, qui heinc inde ab Æquatore remotiores sunt, Polares idcircô dicuntur (ac alter quidem Boreus, Arcticúsque; alter Austrinus, & Antarcticus) quòd vicini sint ipsis Polis.

Repræsentant autem in cœlo duos circulos, quos utrimq; à Polo vicino tantumdem distare, quantum Tropicos ab Æquatore concipimus, hoc est gradibus 23. & minutis 31.

Id nempe, quia Zodiacus ad Æquatorem obliquus ita attingit Tropicos, ut ipsius Poli tantum necessariò à Polis Æquatoris distent, quantum Tropici ipsi ab Æquatore; & aliunde concipimus circulos Polareis à polis Zodiaci circa polos Æquatoris, seu Mundi describi: atque ita quidem juxta recentiores.

Juxta Veteres, circuli Polares (seu, ut illis solùm appellabantur, Arcticus, & Antarcticus) paralleli quidem Æquatori erant, verùm cùm possent paralleli innumeri intelligi inter Æquatorem, & utrumque Polorum ducti; alii quidem semper apparentes circa polum elevatum; alii semper occulti circa polum depressum; cæteri unâ sui parte apparentes, aliâ occulti ob horizontis interceptionem; ideò circulorum Polarium, alter habebatur maximus semper apparentium, alter maximus semper occultorum: variíque adeò pro varietate altitudinis Poli erant, tanquam altera parte sui præter-radentes horizontem.

Hac ratione Parisiis circuli Polares, hoc est tam maximus semper apparentium circa polum Boreum, quàm ma-

ximus ſemper occultorum circa polum Auſtrinum, diſtarent à ſuo uterque polo 48. gradibus, & 50. minutis.

Cap. X.

De Coluris.

SEquuntur Coluri, ſeu duo majores ex mobilibus Sphæræ circulis, qui ſe invicem ad angulos rectos in polis Mundi interſecantes, mobileis alios interſecant, & in quaternas parteis æqualeis diſtinguunt.

Repræſentant verò in cœlo duos circulos, quos concipimus pari modo ſeſe, & alios interſecare; ac ideò putantur κόλοβοι, quaſi *mutili* appellati, quòd nunquam neque integrè, neque uniformiter ſupra horizontem (intellige obliquum, ſeu in Sphæra obliqua, de qua dicetur poſteà) appareant.

Alter porrò Æquinoctiorum, alter Solſtitiorum Colurus vocatur, quòd prior per puncta æquinoctialia tranſeat, principia nimirùm Arietis, ac Libræ: & poſterior per ſolſtitialia, principia nimirùm Cancri, & Capricorni.

Deſignant verò Coluri in Zodiaco quatuor appellata puncta Cardinalia, Principium nempe Arietis, in quo dum Sol eſt, nox diei æquatur, & Ver incipit: Principium Cancri, in quo dum eſt Sol, maximus eſt dies, & incipit Æſtas: Principium Libræ, in quo dum eſt Sol, æquatur iterùm nox diei, & Autumnus incipit: Principium Capricorni, in quo dum eſt Sol, dies eſt minimus, & incipit Hyems. Hûc ſpectant vulgata illa carmina,

Hæc duo Solſtitium faciunt, Cancer, Capricornus;
Sed noctes æquant Aries, & Libra diebus.

Notandum autem illud proprium Coluri Solſtitiorum eſſe, ut Zodiaci Poli in eo deſignentur; ſcilicet ad duo oppoſita puncta, in quibus Polareis ſecat circulos, quæque undique à Zodiaco æqualiter diſtant.

Cap.

CAP. XI.

De Zodiaco, & Ecliptica.

ZOdiacus demùm eſt latus ille, & mobilibus cæteris ſuperductus circulus, qui Tropicos heinc inde attingens, Æquatorem obliquè ſecans, duodecim Figuris notatur, ac mediâ in longum interſtinguitur lineâ, quæ Ecliptica dicitur; Sphæramque in Boream, Auſtrinamque parteis diſcernit.

Repræſentat autem in cœlo parem circulum, latum ſcilicet, obliquúmque, & pari modo ſeſe habentem ad Æquatorem, & Tropicos; ac ſimiliter interſtinctum lineâ vocatâ Ecliptica, inſignitúmque 12. Aſteriſmis: & diſtinguentem ſimiliter cœlum in duo Hemiſphæria, alterum Boreale, alterum Auſtrale.

Dicitur verò Zodiacus, quòd hujuſmodi Aſteriſmi τῶν ζῴων *Animalium* formis majori ex parte pingantur; uti & quòd tales Aſteriſmi Signa dicantur, appellatur Signifer; cùm & à ſitus obliquitate non rarò vocetur circulus Obliquus.

Cæterùm latus decernitur, quòd cùm Planetæ per eum moveantur, non omnes eandem teneant viam, ſed Sole quidem incedente medio, per lineam putà Eclipticam, cæteri obliquos ad hanc lineam curſus inſtituant, & ob vias ab ipſa duobus in locis oppoſitis interſectas, nunc in Boream, nunc in Auſtrum deflectant; iſti quidem plùs, illi autem minùs; ac ideò ſit congruum iſti circulo tribuere latitudinem, quæ deflexiones has complectatur; exiſtenteis putà heinc inde ſex, ſeptem, octo, plùs, minùs graduum.

Sed de motibus quidem Planetarum dicendum erit expreſſiùs in ſuccedente Theorica parte; heic, propter illa, quæ dicenda ſuperſunt circa Sphæricam, anticipandum eſt aliquid neceſſariò de motu Solis.

Itaque, cùm Sol abreptus à Mobili primo circuitum dietim ab ortu in occaſum perficiat; ipſe tamen interea pro-

prio, lentóque motu regreditur, tenditque in ortum (& obliquè quidem, secundum Zodiaci ductum) eo modo, quo nauta à navi abreptus incedere contrario motu, à prora nempe in puppim, potest.

Lentum dico: siquidem Sol nonnisi unum proximè gradum hocce suo motu intra unum diem, seu horas 24. conficit; neque circuitum integrum, nisi intra annum absolvit. Unde & sicut potest Formica, dum à rota abripitur, & centies, pluriésque integrè circumagitur, potest, inquam, ipsa interim oppositò motu incedens unam integram circuitionem peragere: ita Sol abreptus à Mobili primo, trecenties sexagies & quinquies circumagitur in occasum, dum interim ipse semel proprio motu versus ortum revolvitur.

Hic porrò est motus, quo per medium Zodiaci describitur circulus, seu Orbita Solis, quam idcircò vocant Ecliptican lineam, quòd Luna ipsam pertransiens, dum Soli conjungitur, aut opponitur, sui, Solísve Eclipsin pariat; ut dicendum inferiùs est.

CAP. XII.

De Signis Zodiaci.

DIctum est jam antè Zodiaci Signa esse numero duodecim; En verò quibus repræsentari characteribus soleant. Aries ♈, Taurus ♉, Gemini ♊, Cancer ♋, Leo ♌, Virgo ♍, Libra ♎, Scorpius ♏, Sagittarius ♐, Capricornus ♑, Aquarius ♒, Pisces ♓.

Mos est, ut unicuique signo attribuantur 30. gradus (tametsi ipsi Asterismi inæquales inter se sint, seu alii breviores, alii prolixiores) totidem enim gradus prodeunt, ubi 360. dividuntur per 12.

Initium autem ducitur ab Ariete, hoc est à sectione verni Æquinoctii, prope quam Arietis Asterismus fuit, cùm ante bis mille annos circiter, excoli in Græcia Astronomia cœpit.

Tametsi

Tametsi enim hic Asterismus ob lentum Firmamenti motum, de quo dicetur posteà, exindè jam recesserit, & totus penè transierit in locum, in quo erat Asterismus Tauri; ipsi tamen 30. primi gradus retinent semper nomen Arietis, uti & sequentes 30. nomen Tauri, licet pariter Asterismus Tauri locum Geminorum occupaverit; & ita de aliis.

Ex hoc autem fit, ut distinctionis gratiâ hi ter deni gradus non Asterismi quidem, sed Signa tamen Arietis, Tauri, Geminorum, &c. vocentur; & dicantur præterea à Dodecatemoria, quòd sint duodenæ Zodiaci partes.

Dicitur verò Sol, aut alius Planeta, esse in aliquo Signo, cùm est sub ipso, seu cùm inter oculum nostrum ac tale Signum intercipitur; Stellæ autem fixæ, quæ extra Zodiacum sunt, esse in eo Signo, seu potius referri ad id Signum dicuntur, inter quod & proximum Zodiaci Polum, contingit ipsas intercipi.

Ex his Signis, ♈, ♉, ♊, ♋, ♌, ♍, dicuntur Borealia; ♎, ♏, ♐, ♑, ♒, ♓ Australia: At verò ♑, ♒, ♓, ♈, ♉, ♊, Ascendentia; ♋, ♌, ♍, ♎, ♏, ♐, Descendentia.

Rursus ♈, ♉, ♊, dicuntur Verna; ♋, ♌, ♍, Æstiva; ♎, ♏, ♐, Autumnalia; ♑, ♒, ♓ Hyemalia.

Prima autem quæque horum ternionum ♈, ♋, ♎, ♑, dicuntur Cardinalia, quòd Sole in eas ingrediente anni Tempestates, Quadrantésque incipiant; itémque Mobilia, quòd tunc fiat qualitatum mutatio: Media verò ♉, ♌, ♏, ♒, dicuntur Immobilia, quòd tunc tempestates quasi fixæ sunt; Extrema ♊, ♍, ♐, ♓, Communia, comparatè scilicet ad Mobilia, & Immobilia; itémque Bicorporea, quòd ♊, & ♓, duplicia manifestò sint; ♐, ex equo, & homine constet; ♍ Spicam manu gestet.

Sunt & variæ præterea denominationes Signis attributæ, maximéque ab Astrologis; nam (cætera inter) accipiendo illa ab ♈, tribus quibusque interm issis, ♈, ♌, ♐ dicuntur Signa Ignea, Calida, Cholerica; ♉, ♍, ♑ Terrea, Sicca, Melancholica: ♊, ♎, ♒, Aërea, Humida, Sanguinea; ♋, ♏, ♓, Aquea, Frigida, Phlegmatica; ac dicuntur adeò ♈, ♌, ♐, constituere Trigonum Igneum; ♉, ♍, ♑ Terreum; ♊, ♎, ♒ Aëreum; ♋, ♏, ♓ Aqueum. Sic

Sic alia dicunt Maſculina, alia Fœminina; alia Humana, alia Bruta; alia Fœcunda, alia Sterilia; alia Pulcra, alia Deformia; alia Diurna, alia Nocturna; alia Planetarum Domos, alia Exſilia; alia eorundem Exaltationes, alia Caſus, & alia id genus complura, quæ attingere nihil eſt neceſſe.

Adnotare præſtat Solem ingredi menſe quolibet in ſpeciale Signum, ut putà Martio in ♈, Aprili in ♉, Maïo in ♊, atque ita porrò, quouſve Februario ingrediatur in ♓.

Ut noſcatur autem, quo circiter die hic ingreſſus fiat menſe quolibet, notari carmina hæc poſſunt.

Livor mente latens inſultat honoribus, horret
Grandia geſta, horrens inſigni laude notatos.

Nimirùm, ſi has 12. dictiones in 12. menſeis ſic tribuas, ut prima Martio, ſecunda Aprili, tertia Maïo, cæteræ cæteris ex ordine reſpondeant; & attendens quota in Alphabeto ſit prima cujuſque litera, totidem ex 30. unitates detrahas, numerus reſiduus indicabit diem ingreſſus in Signum.

Exempli enim causâ, quia Martio dictio *Livor* reſpondet; & prima ejus litera L in Alphabeto decima eſt; ſubtrahe 10. ex 30. & remanentia 20. indicabunt Solem ingredi in Signum ♈ die 20. menſis Martii. Ac pari ratione litera M vocis ſecundæ reſpondentis Aprili, monſtrabit 11. ex 30. detractis, Solem ingredi in ♉ die Aprilis 19. Et non ſecus litera N vocis ultimæ reſpondentis Februario, ſuggeret, detractis 12. ex 30, Solem in ♓ ingredi die Februarii 18. atque ita de cæteris.

Si quæratur autem in quo proximè Zodiaci gradu ſit Sol quolibet menſis cujuſque die; nihil aliud oportet, quàm addere ad propoſitum diem numerum literâ deſignatum.

Nam ſi numerus quidem prodiens excedat 30. exceſſus (unitate addita) indicabit gradũ Signi, in quod illo menſe ingreditur Sol; Sin verò deficiat, ipſemet indicabit gradũ ejus Signi, in quod fuerit ingreſſus Sol à menſe uſque antecedente.

Exempli causâ, ſi quæratur ubi ſit Sol die Septembris 28. ad 28. adde 7. ob literam G vocis *Grandia*, reſpondentis Septembri, in Alphabeto ſeptimam; prodibunt 35. detrahe 30. & exceſſus 5. cum unitate, hoc eſt 6. indicabit

Solem

Solem verſari in gradu 6. ♎, in quam illo menſe ingreditur Sol. Et, ſi quæratur ubi ſit Sol die ejuſdem menſis 12. Ad 12. adde iterùm 7. conſurgent 19. & hic numerus indicabit verſari Solem in 19. gradu ♍, in quam ingreſſus fuerit à menſe uſque ſuperiore.

CAP. XIII.

De aliis quibuſdam in Sphæra intellectis circulis, ut qui dicuntur Verticales, Altitudinis, Diſtantiæ, Poſitionis, ſeu Domorum cœleſtium.

PRæter circulos hactenus deſcriptos, intelligi poſſunt in Sphæra, aut cœleſti globo (atq; adeò etiam in cœlo) alii circuli, quorum crebra eſt apud Aſtronomos mentio; adeò proindè, ut non ſint aliqui præcipui ex iis reticendi.

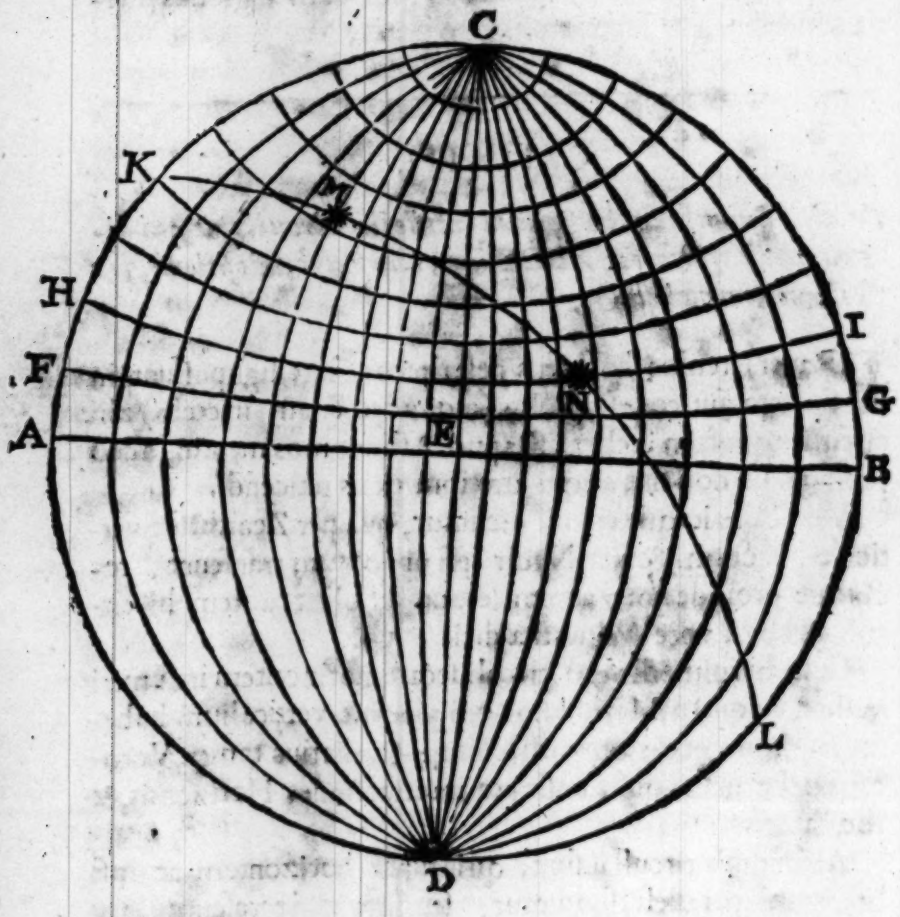
Verticales itaque circuli dicuntur, qui per Zenith, ſeu verticale punctum, & per Nadir ipſi oppoſitum tranſeunt, rectáque proinde horizontem ſecant. Solent autem hi circuli Arabica voce Azimutha dici.

Cùm hujuſmodi verò circuli ſecare horizontem innumeri poſſint, ex quo à Meridiano (qui pro uno verticalium habetur) in ortum, occaſúmve diſceditur; Primarius tamen Verticalis habetur is, qui tranſit per interſectiones Horizontis, & Æquatoris.

Altitudinis circuli ii ſunt, qui ſupra horizontem ac ipſi horizonti paralleli ſumuntur; ſenſímque decreſcunt, ſeu ſemper minores, minoréſque ſunt, quouſque deſinant in verticis punctum. Vocari autem & ipſi ſolent Arabica voce Almicantarath.

Mos eſt utroſque hos circulos in ipſis, ut vocant, Aſtrolabiis, Planiſphæriiſve repræſentari: cùm & poſſint intelligi ex ſubjecto heic ſchemate Sphæræ dimidium (prout in plano perſpici poteſt) repræſentante. Scilicet A B, eſt Horizon; C, Zenith; D, Nadir; C A D B, Meridianus: Cæteri circuli à Zenith in Nadir per denos horizontis gradus ducti,

ducti, ipsi Verticales; ac in illis C E D, Verticalis primarius: at F G, H I, & alii ad horizontem paralleli, & per denos gradus meridiani ducti, circuli sunt Altitudinis.



Distantiæ Circuli appellantur, qui ex majoribus cùm sint, transeunt per duo Sidera, quorum proinde mutua distantia nihil aliud est, quàm interceptus inter ipsa arcus alicujus hujuscemodi circulorum.

Talem in schemate præmisso possumus intelligere circulum magnum K L, transeuntem per M, stellam Pollucis, & N, Spicam Virginis. Arcus nimirùm M N, qui 90. graduum, cùm dodrante est, ipsa est stellarum istarum distantia.

Posi-

Positionis, sive Domorum cœlestium circulos appellant tam Horizontem, ac Meridianum, quàm alios quatuor circulos, qui se invicem, & cum ipsis, ad communeis eorundem meridiani, ac horizontis sectiones intersecant; &, sex cùm sint, ut totam Sphæram, sic universum cœlum distribuunt in duodecim parteis, quas Domos cœlesteis appellant, quarúmque sex infra, sex supra horizontem sunt.

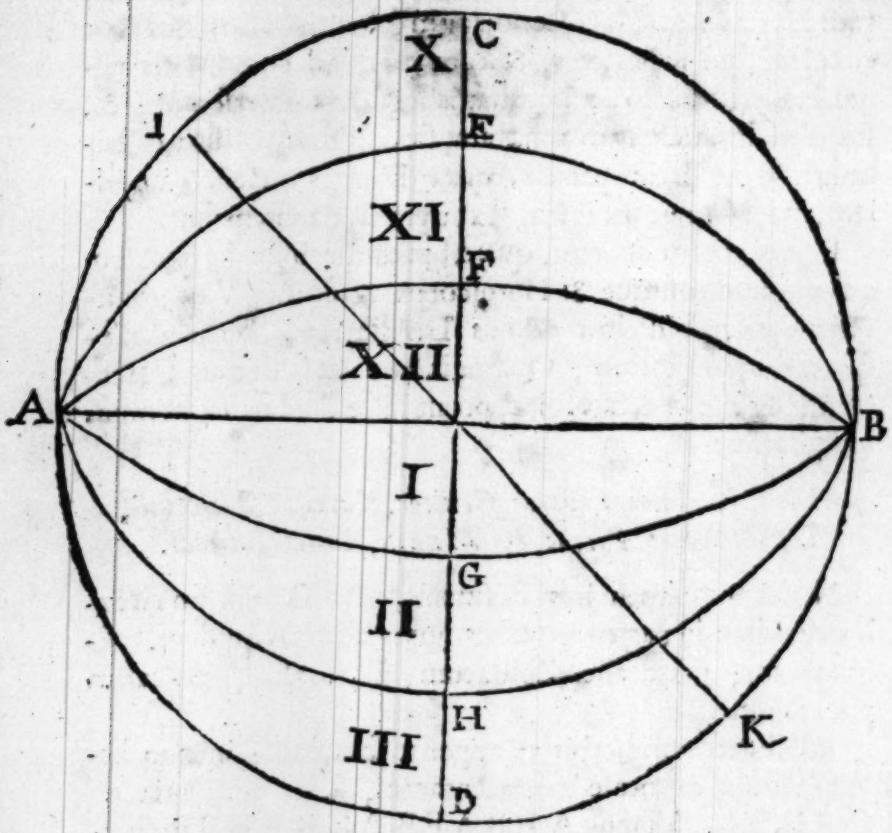
Prima autem habetur, quæ est proximè infra horizontem ad ortum, dicitúrque & Horoscopus, & domus Vitæ; Succedens inferiùs dicitur domus Divitiarum; Tertia consequens domus Fratrum; Quarta in imo cœli domus Parentum; cæteræque ex ordine, prout hisce duobus carminibus indigitantur,

Vita, Lucrum, Fratres, Genitor, Natíque, Valetud',
Uxor, Mors, Pietas, & Munia, Amici, Inimici.

Notandum autem hos Positionis, sive Domorum circulos dividere in parteis æqualeis, juxta aliquos quidem, Æquatorem; juxta alios, Zodiacum; juxta alios, Verticalem primarium.

Intelligere rem licebit ex appósito schemate; in quo hemisphærium orientale repræsentante, A B, est Horizon; C A D B, Meridianus; A E B, A F B, A G B, A H B Positionũ circuli: I K, vel Æquator, vel Ecliptica; C D, Verticalis primarius; designatus autem domorum ordo, infrà horizontem quidem, I. II. III. supra verò X. XI. XII. cùm & residuarum numerum, ac seriem oporteat intelligere in hemisphærio occidentali.

Prætereo



Prætereo placere quibuſdam, Poſitionum circulos ſe interſecare non quà dictum eſt, ſed in polis Mundi; quo caſu rejecto horizonte, adhibetur ad Meridianum quintus. Quibuſdam in polis Zodiaci; quo caſu rejecto etiam Meridiano, adhibetur ſextus: ut domus ſemper ſint duodecim.

CAP.

CAP. XIV.

De Circulis itidem aliis, ut Declinationis, ac Latitudinis: ubi & de Aſcenſione, ac Longitudine Siderum.

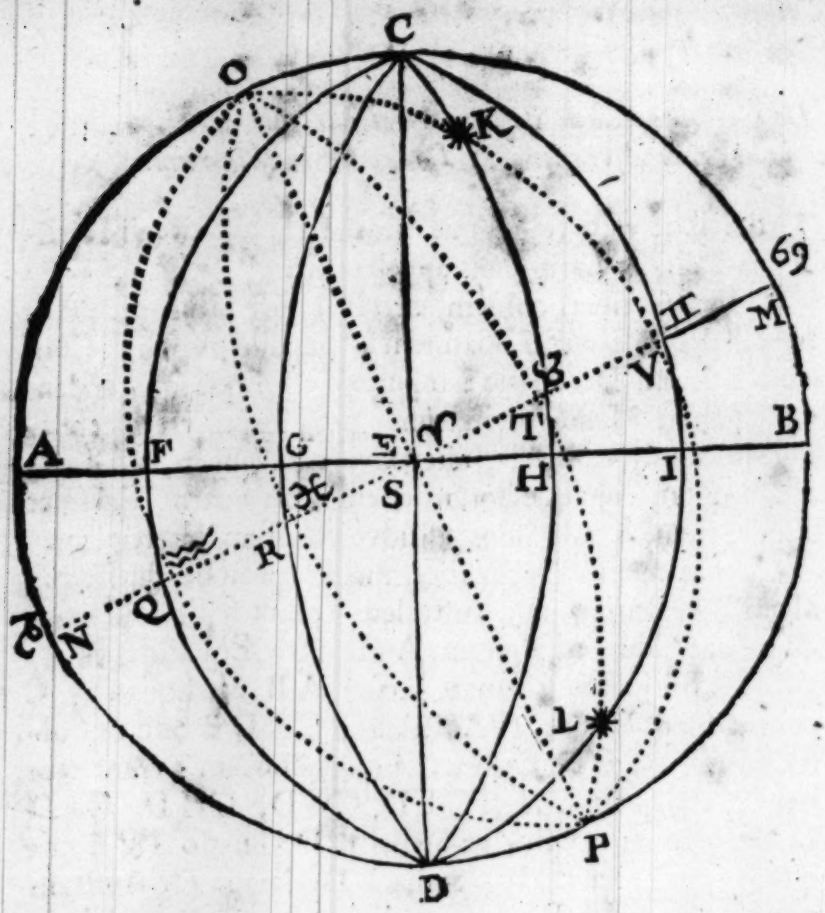
PRæcipuè verò cognitu neceſſarii ſunt, qui circuli Declinationis, & Latitudinis appellantur.

Et Declinationis quidem circuli ii ſunt, qui per polos Mundi ducti, ſecant Æquatorem ad angulos rectos. Cùm enim Siderum Declinatio computetur ab Æquatore, tendendo in polum Mundi alterutrum; perſpicuum eſt Declinationem cujuſque Sideris, alteriúſve cœli puncti, nihil eſſe aliud, quàm cujuſque horum circulorum arcum, qui inter Æquatorem, & tale Sidus, aliúdve punctum intercipitur.

Conſtat autem Declinationem eſſe proinde duplicem; aliam Borealem, aliam Auſtralem; prout ſcilicet id punctum, aut Sidus, ad Boream, Auſtrúmve Æquatoris eſt.

Sic in ſubjuncto ſchemate; cùm A B ſit Æquator; C polus Mundi Boreus, D Auſtrinus; C A D B colurus Solſtitiorum, C E D Colurus Æquinoctiorum; erunt tam ipſi Coluri, quàm Circuli C F D, C G D, C H D, C I D Declinationum circuli; ac Stellæ K Declinatio (& Borea quidem) erit arcus H K; Stellæ L Declinatio (& Auſtralis quidem) arcus I L. Paríque modo punctorum Solſtitialium M, & N, Declinatio erit, Borea quidem B M, Auſtrina verò A N.

Notan-



Notandum verò copulari cum Declinatione Aſcenſionem rectam: Ita ſcilicet nominant arcum Æquatoris, qui à principio ♈ ad punctum uſque, quo circulus Declinationis deſignatus Æquatorem ſecat, intercipitur; quatenus hujuſmodi punctum oritur; aſcenditve ſimul cum deſignato cœli puncto, aut Sidere in horizonte recto. Quis autem ſit rectus, quis obliquus horizon, intelligetur ſtatim uberiùs ex inſequente capite.

Sic Aſcenſio recta Stellæ R, erit arcus Æquatoris E H; Stellæ L, arcus E I; Initii Cancri M, arcus E B; quadrans ſcilicet, ſeu 90. gradus; Initii Capricorni arcus E B, cum toto

toto reliquo hemiſphærio ad uſque A ; dodrans ſcilicet, ſeu gradus 270.

Dicitur autem Aſcenſio Recta ; quoniam ubi eſt horizon obliquus, Aſcenſio quoque Obliqua eſt ; neque illud idem Æquatoris punctum, cum deſignato cœli puncto, Siderève oritur ampliùs ; ſed aliquod aliud prius, aut poſterius. Ex quo efficitur, ut Æquatoris arcus hiſce duobus punctis interceptus Aſcenſionalis differentia vocetur.

Sic in hac urbe, exempli gratiâ, differentia Aſcenſionalis Initiorum ♋ & ♑ eſt 30. graduum; & quia Initium ♋ poſteriùs, Initium ♑ priùs, quàm punctum Aſcenſionis rectæ oritur; fit, ut Aſcenſio obliqua Initii ♋ ſit Pariſiis 120. graduum ; & Initii ♑ 240 ; quod idem proportione intelligendum in Stellis eſt.

Latitudinis circuli ii ſunt, qui per Polos Zodiaci, ſeu Eclipticæ ducti Eclipticam ſecant ad angulos rectos. Cùm enim Siderum Latitudo ab Ecliptica computetur, perſpicuum eſt Latitudinem nihil eſſe aliud, quàm cujuſque horum circulorum arcum, qui inter Eclipticam, & deſignatum Sidus (aliúdve cœli punctum) intercipitur.

Conſtat verò ſimiliter Latitudinem eſſe duplicem, aliam Boream, aliam Auſtrinam, prout Sidus ad Boream, Auſtrúmve Eclipticæ eſt.

Sic in præmiſſo ſchemate, cum N M ſit Ecliptica ; O polus Eclipticæ Boreus, P Auſtrinus ; O N P M idem Solſtitiorum Colurus ; Erunt tam ipſe Colurus, quàm punctati circuli O Q P, O R P, O S P, O T P, O V P Latitudinis circuli ; ac Stellæ K Latitudo (& Borea quidem) erit arcus V K ; Stellæ L Latitudo (& Auſtralis quidem) arcus T L.

Notandum autem copulari heic quoque cum Latitudine Longitudinem ; Ita enim appellant Eclipticæ arcum, qui ab initio ♈, ad punctum uſque, quo circulus Latitudinis Eclipticam ſecat, intercipitur.

Sic Longitudo Stellæ K, erit arcus Eclipticæ S V : Stellæ L, arcus S T. Ac pari modo Solis exiſtentis in principio ♎, Longitudo erit arcus S M ; quadrans ſcilicet, ſeu gradus

90; exsistentis in principio ♑, idem arcus, cum toto hemisphærio residuo, adusque N, dodrans scilicet, seu gradus 270.

Prætereo porrò perspicuum esse, Quod Sidus est in Æquatore, carere omni Declinatione; & quod est in Ecliptica, carere omni Latitudine: ac prætereà, tam Declinationem, quàm Latitudinem non posse excedere gradus 90, sive quadrantem circuli; quòd utraque terminetur heinc inde ad oppositos Polos; cùm tamen tam Ascensio recta, quàm Longitudo excurrant ad usque 360: videlicet secundum totum tam Æquatoris, quàm Eclipticæ ductum, quousque discessione facta ab initio ♈, ad idem redeatur.

Prætereo item facilè caveri æquivocationem, qua Geographi voces Longitudinis, Latitudinésque usurpant; quippe advertendum solummodò est, dum ipsi quoque in Terra Æquatorem, & Meridianos, seu circulos transeunteis per Polos designant, Longitudinem ab iis dici, quam heic Ascensionem rectam dicimus; Latitudinem, quam Declinationem.

CAPUT XV.

De triplici positu Sphæræ, Recto, Obliquo, Parallelo.

EXpositis hactenus Sphæræ circulis, sequitur paucis attingamus (quod jam semel, ac iterùm circa Horizontem insinuavimus) cujusmodi sint positus, juxta quos Sphæra Recta, Obliqua, Parallela statuitur; ac potest idem proportione intelligi in ipso Mundo.

Itaque Recta dicitur Sphæra, in qua utroque polo horizonti insistente, Sidera oriuntur, & occidunt rectà; sive ascendunt, descendúntque, factis angulis ad horizontem rectis; unde & in tali situ Horizon Rectus dicitur.

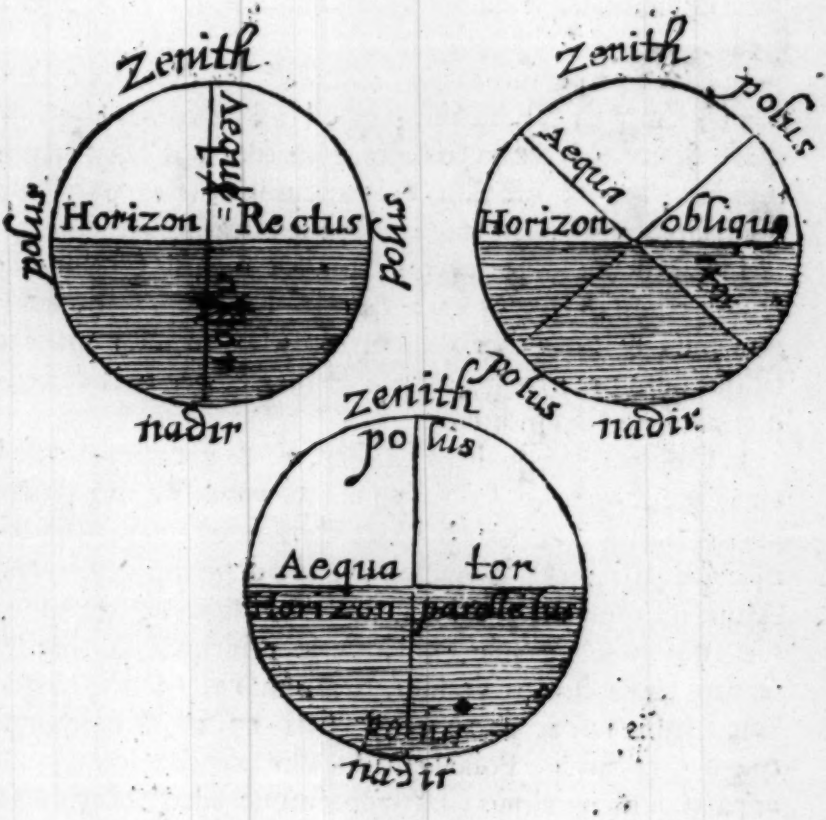
Obliqua, in qua altero polorum supra horizontem ela-

to,

to, altero infrà depresso, Sidera oriuntur, occidúntque obliquè ; sive ascendunt, descendúntque factis angulis ad horizontem obliquis : unde & in tali situ Horizon dicitur obliquus.

Parallela, in qua altero polorum constituto ad Zenith, altero ad Nadir, sidera neque oriuntur, neque occidunt ; seu neque ascendunt, neque descendunt ; sed moventur motu ad horizontem parallelo ; unde & in tali situ Horizon Parallelus vocatur.

Potest triplex situs sic repræsentari.



In Sphæra Recta, omnia Aſtra oriuntur, & occidunt. In Obliqua, aliqua oriuntur, & occidunt; aliqua nunquam oriuntur, ſed ſub horizonte ſemper deliteſcunt; aliqua nunquam occidunt, ſed perpetuò ſunt ſupra horizontem. In Parallela, ut jam dictum, nulla neque oriuntur, neque occidunt; ſed pars ſemper ſupra, pars ſemper infra horizontem ſunt: niſi quòd Æquatore coëunte in eundem cum Horizonte circulum, & dimidio Zodiaci ſemper elato, dimidio ſemper depreſſo, ea quæ percurrunt Zodiacum, dimidio decurſus conſpicua, dimidio inconſpicua fiunt.

In Recta ſunt Sphæra, qui directè ſub Æquatore habitant; in Parallela, qui directè ſub Polis; in Obliqua, qui degunt in locis inter Æquatorem, & alterutrum polum intermediis.

In Recta perpetuum æquinoctium eſt, ſeu tam dies, quàm nox eſt ſemper 12. horarum; quòd Sol ubicumque in Zodiaco ſit, tantum temporis ſupra, quantum infra horizontem moretur; utpotè omnibus ejus circuitibus (ſive parallelis quaſi circulis) ab horizonte conſtanter biſectis.

In Parallela dies perſeverat totos ſex menſeis continuos; & nox etiam continuos ſex: quòd Sol, ut ſupra Æquatorem, ita & ſupra horizontem totos ſex menſeis maneat (idque dum per treis gyrando aſcendit, & per treis deſcendit) ac infrà conſimiliter.

In Obliqua, inæqualitas eſt dierum, & noctium; quòd ab uſque Æquatore verſus polum elevatum, arcus diurni Solaris motus (ii nempe qui ſunt ſupra horizontem) ſint ſemicirculo majores; & nocturni verſus depreſſum, minores. Atque ita quidem, ut citra (v. c.) Æquatorem, maximus dies, qui contingit Sole exiſtente in principio ♋, evadat ſenſim, tendendo nos verſum, horarum 13. 14. 15, ſitque heic Pariſiis 16. ac porrò pergat fieri 17, 18, &c. quouſque degentibus ſub Polari circulo (ubi ipſe Tropicus ♋ eſt apparentium maximus, horizontémque adeò ſtringit) ſit horarum 24. Cùm & exinde procedendo mora Solis ſupra horizontem plurium, pluriúmque dierum evadat, & fiat etiam menſis unius, & duorum, & trium, & quatuor, & quinque,

quinque, & ſub polo denique ſex. Quod eodem proportione modo concipiendum eſt circa noctem, exſiſtente Sole ultra Æquatorem.

Ubi illud eſt conſideratu dignum, nullum eſſe in terra locum, cui intra annum integrum non ſit ut diurnum, ſic nocturnum tempus ſex menſium: quatenus in Sphæra quidem Parallela, utrumque tempus eſt continens; in Recta, dietim per alternas vices æqualeis diſtribuitur; in Obliqua, prolixitas dierum, & brevitas noctium per æſtatem, compenſatur cum brevitate dierum, & prolixitate noctium per hyemem. Et quot per æſtatem ſunt continentes ultra Polarem dies, tot per hyemem ſunt continentes noctes.

CAP. XVI.

De Zonis, ac ideò de Ventorum Plagis per Parallelos Sphæræ circulos deſignatis.

HIſce cohærens eſt, ut dicamus de Zonis, ſeu ingentibus quaſi faſciis, quas per deſcriptos Sphæræ circulos Parallelos deſcriptas antiquiſſimum eſt in cœlo agnoſci, juxta illud Virgilii,

Quinque tenent cœlum Zonæ, quarum una coruſco
Semper Sole rubens, &c.

Fuere autem ſemper quinque habitæ; una ſcilicet media, appellata Torrida, inter duos Tropicos contenta: duæ extremæ, Frigidæ vocatæ, ac inter Polareis, vicinóſque Polos comprehenſæ: duæ heinc inde Temperatæ dictæ, & Tropicos inter, Polareíſque interjectæ. Ac Polybius quidem Torridam in duas, Æquatore medio, diſtinxit; verum ſectatoribus caruit.

Notandum verò, cùm ab uſque Thalete, Temperatæ & Frigidæ ſeparārentur per Polareis, quales ſunt ſuperiùs deſcripti, juxta Veteres: primum memorari Poſidonium, qui ſeparârit per Polareis, quales in Sphæris jam habentur; ſicque eas fecerit conſtanteis, cùm priùs, prout varia erat Poli altitudo, aut dilatarentur, aut contraherentur.

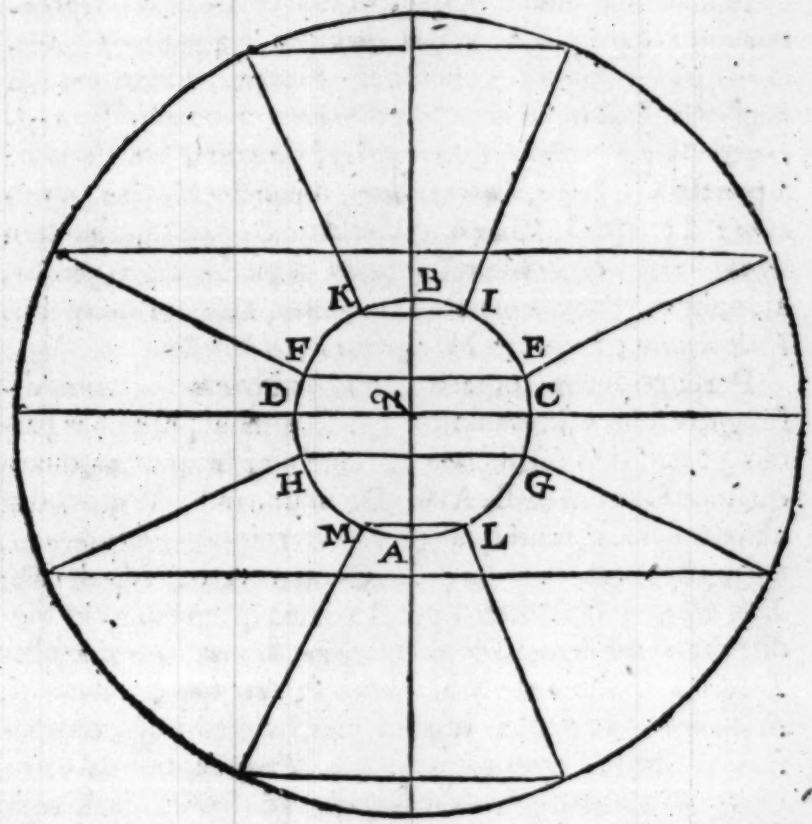
Cùm ipſe porrò Terræ globus cœlo ſubjaceat undique: idcircò ſunt eædem Zonæ ipſi Terra attributæ, juxta illud Ovidii,

Vtque duæ dextrâ cœlum, totidémque ſiniſtrâ
Parte ſecant Zonæ, quinta eſt ardentior illis:
Sic onus incluſum, &c.

Quinetiam Zonæ Terrenæ ſunt, quibus propriè competit, ut Torridæ, ac Frigidæ, Temperatæque nominentur: cùm & terreſtris Torrida ſit, quæ credita olim inhabitabilis fuit ob nimium fervorem, ex radiis Solis ad perpendiculum immiſſis creatum; & Frigidæ ſimiliter ob algorem nimium, ex obliquè nimiùm appellentibus radiis. Tametſi fuere non ita pridem tam in Torrida, quàm in Frigidis (ſed in Torrida maximè) numeroſiſſimi incolæ reperti.

Quomodo autem terreſtres Zonæ reſpondeant ipſis cœleſtibus; videtur non incommodè intelligi ex ſequente Figura.

Cæterùm,



Cæterùm, ſi quem interiorem circulum repræſentare Terram vides, quaſi Horizontem cujuſlibet regionis habeas; & præter punctum B, quo interſecatur à Meridiano ad Boream, & punctum A, quo ad Auſtrum, adnotes decem alia puncta, quinque videlicet ad ortum, & quinque ad occaſum, ut putà C D, E F, G H, I K, L M, quibus interſecatur ab Æquinoctiali, Tropicis, & Polaribus: ac tum ex his duodecim punctis flare concipias totidem ventos verſus Punctum N, horizontis umbilicum, ipſiúſve ſpectatoris locum; intelligere exinde licebit quomodo Antiqui plagas cœli determinârint, ex quibus venti adventarent (niſi quòd

puncta deſignata à circulis Polaribus fuere primitùs propter cauſam jam declaratam inconſtantia.)

Nimirùm à puncto B, flantem dixere Απαρκτίαν, *Septentrionem:* à puncto A, Νότον, *Auſtrum:* à puncto C, Απηλιώτην, *Subſolanum:* à puncto D, Ζέφυρον, *Favonium:* à puncto E, Βορέαν, Καικίαν, *Aquilonem:* à puncto F, Αργέστην, Σκίρωνα, Ολυμπίαν, Ελλησποντίαν, *Caurum*, ſeu *Corum:* à puncto G, Εὖρον, *Vulturnum:* à puncto H, Λίβα, *Africum:* à puncto I, Μέσην, quibuſdam *Boream*, quibuſdam *Aquilonem*, quibuſdam *Caciam:* à puncto K, Θρασκίαν, aliquibus *Corum:* à puncto L, Φοινικίαν, Εὐρότον, aliquibus *Vulturnum*; à puncto M, Λιβόνοτον, *Altanum.*

Prætereo autem, ut recentiores, ac Nautæ præſertim, diſtinguere ſoliti ventos numero 32. (horizonte nempe in parteis 32. æqualeis diviſo) non alia curent ex his punctis, quàm quatuor Cardinalia B, A, C, D, nominando Ventos, qui ab ipſis flant, in mari quidem Mediterraneo, *Tramontana, Oſtro, Levante, Ponente:* In Oceano verò, *Nord, Sud, Eſt, Oueſt:* & flanteis à punctis inter ipſa mediis, in Mediterraneo quidem, *Greco, Maeſtro, Sirocco, Garbino* (aliàs *Lebechio*) in Oceano verò, *Nord-eſt, Nord-oueſt, Sud-eſt, Sud-oueſt:* ac flanteis rursùs à punctis intermediis, compoſitis vocibus, *Tramontana-Greco, Tramontana-Maeſtro, &c. Nord-nord-eſt, Nord-nord-oueſt, &c.* incipiendo ſemper ab iis, qui flant à punctis Cardinalibus: flanteis denique à punctis iterùm intermediis, per quadranteis octantium, hoc modo, *Quarta di Tramontana-Greco, Quarta di Tramontana-maeſtro; Quarta di Greco-tramontana, &c. Nord-gen-eſten, Nord-gen-oueſten, Nord-eſt-gen-norden, &c.* incipiendo ſemper ab iis, qui flant ab octo primariis punctis.

CAP.

CAP. XVII.

De Climatibus, déque varietate Incolarum Terræ, propter Parallelos.

CUM Zonarum porrò distinctio antiquis non sufficeret, ut varietatem situs regionũ citra Æquatorem notarent; idcircô adhibendos esse plureis parallelos censuerunt, quibus quædam veluti Zonæ minores subdistinguerentur eæque vocatæ Climata, quasi dicas Inclinamenta, sive deflexiones à Sphæræ rectæ situ.

Cùm unumquodque autem Clima ita limitarent duobus parallelis, initio ab Æquatore ducto, ut in remotiore ab Æquatore maximus anni dies esset horæ dimidio, quàm in breviore, prolixior: non habuere tamen rationem primi Climatis, in cujus altero extremo maximus dies esset horarum 12. cum semisse: quasi illud foret prorsùs inhabitabile: verùm habuere quasi primum illum, in cujus altero extremo dies maximus foret tredecim horarum; quasi illeic Torrida Zona propiùs accedens ad Temperatam, habitari inciperet.

Non fuere verò soliti distinguere plura Climata, quàm septem, quòd ea abundè regiones omneis tum notas comprehenderent; indigitârunt autem illa nuncupationibus locorum quorumdam celebrium, quæ in singulis comprehendebantur; appellârunteque adeò ipsa, Διὰ Μερόης, Διὰ Συήνης, &c. hoc est, quasi transeuntia per Meroen, per Syenem, per Alexandriam, per Rhodum, per Romam, per Pontum, per Borysthenem.

At recentiores, ob Terram jam longè, latéque cognitam, distinguunt illa 24. ob 24. horarum semisseis, seu 12. horas, quibus dies maximus increscit ab usque Æquatore, ad usq; circulum Polarem, in quo Climata desinunt, die maximo excedente modum.

Prætereo autem unumquodque Clima ita distingui solitum, interducto alio parallelo, in duas parteis, sive Zonas

adhuc

adhuc minores, ut in alterius cujuſque extremis diſcrimen diei maximæ ſit unius quadrantis horæ. Taleis porrò Zonulas, ſive ſemiſſeis Climatum, nuncupavere (ſpeciali vocis uſurpatione) Parallelos; quos proinde conſtat diſtingui jam poſſe 48.

Hac ratione, cùm in hac urbe, v. c. dies maximus ſit horarum 16. patet quorſum dici poſſit conſtituta urbs in fine octavi Climatis: ac ſimul in fine Paralleli decimi-ſexti.

Quanquam non deſignant jam ampliùs Aſtronomi loca, per Climata, & Parallelos; ſed per polareis Elevationes; aut etiam (Geographorum more) per ipſas locorum Latitudines, diſtantiáſve ab Æquatore.

Addendum verò, ſi Parallelos quotlibet diſtinctos in Sphæra concipias, tum concipi quemadmodum ſinguli Incolarum terræ ſuos habeant, quos dicunt Περιοίκους, quaſi dicas *Circumcolas*; Αντοίκους, quaſi *Adverſicolas*; & Αντίποδας, quaſi *oppoſita habentes veſtigia*; ſeu Αντίχθονας, quaſi *Incolas oppoſitæ terræ*; niſi quòd degentes directè ſub polis (quòd in parallelo nullo ſint) Antipodas ſolùm, ſeu Antichthonas habent.

Nam alioquin Periœci quidem invicem dicuntur, qui ſub eodem ſunt Parallelo; ſed ſpeciatim tamen, qui ad parteis meridiani oppoſitas, hoc eſt in diverſis à Polo ad polum ſemiſſibus. Antœci, qui ſub parallelis, cis, ac ultra æquatorem æquè diſſitis; ſed ad eandem partem meridiani acceptis. Antipodes, Antichthonéſve, qui ſub æquidiſtantibus quidem utrimque ab æquatore, ſed ad parteis tamen meridiani oppoſitas ſitis.

Notum verò eſt pro hac ſitus incolarum diverſitate, eam varietatem dierum, noctiúmque, & tempeſtatum contingere, ut Periœcis quidem ſint diverſis temporibus dies, & nox; ſed iiſdem æſtas, ac hyems: Antœcis verò dies, & nox iiſdem; ſed æſtas, ac hyems diverſis: Antipodibus denique diverſis omninò tam dies, & nox, quàm æſtas, & hyems.

Addendum quoque Incolas Parallelorum omnium intra Tropicos contentorum appellari ſolitos Αμφισκίους, quaſi

utram-

utramque umbram habenteis (meridianam videlicet) quatenus Sole exſiſtente ad Boream, umbram habent verſam ad Auſtrum; & exſiſtente ad Auſtrum, habent verſam ad Boream. Incolas verò à Tropicis incluſivè ad uſque Polareis, ἑτεροσκίους, quaſi *habenteis alteram ſolùm umbram* (ut nos habemus ad Boream) húcque adeò ſpectare, quod habet Lucanus de Arabibus intra Torridam degentibus, & ad Temperatam appulſis:

Ignotum vobis, Arabes, veniſtis in orbem,
Umbras mirati nemorum nouire ſiniſtras.

Incolas demùm à Polaribus aduſque Polos incluſivè περισκίους; quaſi, Sole non occidente, *umbram habenteis circum-actam* per omneis plagas horizontis. Dico Sole non occidente; quoniam cùm, exceptis iis, qui ſub polis ſunt, Sol interdum cæteris & oriatur, & occidat; ii poſſunt illo tempore in Heteroſciis haberi.

CAP. XVIII.

De Crepuſculis, quæ ad horizontem in quovis Sphæræ ſitu viſuntur.

QUoniam Primi mobilis motus, qui circumductione Sphæræ declaratur, Siderum ortum, & occaſum, prout ad horizontem refertur, inducit; ideò de ortu, occaſúq; conſequenter dicturis, præmittendum eſt aliquid de Crepuſculis, & Refractionibus ad Horizontem obſervatis.

Imprimis verò Crepuſculum nihil eſt aliud, quàm crepera illa, ſeu quaſi dubia, vel media lux, quæ tam ante Solis exortum in regione orientis apparet, ac Aurora ſpeciatim vocatur; quàm poſt Solis occaſum in regione occidentis, & Crepuſculi nomen retinet.

Cauſa illius eſt Atmoſphæra, ſeu regio vaporum, qua Terra quaſi circumveſtitur; Ea quippe productior, quàm extremum terræ conſpicuum, tum citiùs manè recipit, tum ſeriùs veſpere amittit degentis infra horizontem Solis radios,

ac

ac illos reflectens ad nos, præstat, ut lucida videatur.

Nempe, si nulli essent vapores, sed purissimus solùm aër; nihil planè lucis, sive ante exortum, sive post occasum Solem cerneremus; verùm transitus fieret ex tenebris meris ad diurnam lucem; ex diurna luce ad tenebras meras.

Observandum est autem, initium matutini, & finem vespertini Crepusculi tum contingere, cùm Sol est infra horizontem octodecim plus minùs gradibus, secundum verticalem circulum, perpendicularitérve acceptis. Et quia quantò minùs Sol ab horizonte abest, tantò ampliùs ex Atmosphæra supra horizontem exstante illustrat; ideò tantò quoque fit crepusculum clarius.

Prætereo deductum heinc fuisse, Altitudinem Atmosphæræ supra terram esse 40. circiter Italicorum milliarium: tametsi videtur esse longè minor; Quoniam prima illa, ultimáque lux esse non directè à Sole, sed per reflexionem ex partibus ejusdem Atmosphæræ inferioribus factam, potest.

Adnoto potiùs Crepusculum ideò in Sphæra recta brevissimum esse, quòd in quocumque parallelo sit Sol, Ascensus, descensúsque ejus perpendicularis sit; & gradus illi octodecim ut in verticali, sic in parallelo proximè absumantur.

In Sphæra autem obliqua, esse Crepusculum prolixius, quòd arcus paralleli inter punctum orituri, occasíve Solis in uno verticali, & punctum gradus decimi octavi in alio verticali, interceptus, obliquè se habeat, sítque adeò octodecim gradibus prolixior. Unde & quia per æstatem prolixior, quàm per hyemem est; fit, ut crepusculum æstivum prolixius, quàm hyemale sit; & in hac Urbe, exempli gratiâ, cùm per hyemem non accedat ad horas duas, accedat tamen per æstatem proximè ad quatuor.

Quinetiam observari potest, continuari in hac Urbe vespertinum crepusculum cum matutino per dies octo ante, & totidem post æstivum Solstitium; sícque ne in media quidem nocte crepusculum deficere, quòd tunc non demergatur Sol totis gradibus 18. infra horizontem, sed in ipso quidem Solstitio deficiant minuta 20.

Nihil

Nihil autem est opus admonere Crepusculum iri continuatum per dies tantò plures, & evasurum etiam in media nocte tantò clarius, quantò Sphæra fuerit obliquior; quòd Sol sit tantò propiùs ab horizonte abfuturus, quousque supra horizontem circuitum perficiens (sub Polari nempe circulo, & ultrà) diem ut continentem, ita sine ullo crepusculo creet.

Prætermittendum porrò non est, obliquitatem horizontis, & parallelorum inæqualitatem causam fieri, ut cùm maximum Crepusculum per æstivum Solstitium sit longissimum, non sit tamen breviſſimum per Solstitium hibernum; sed in hac quidem Urbe breviſſimum sit sub diem primum Martii, & sub duodecimum Octobris.

In Sphæra demùm Parallela esse continuum Crepusculum per dies proximè 52. quòd Sol aut descendens non citiùs, aut ascendens non tardiùs ab horizonte absit 18. gradibus secundum verticalem acceptis.

CAP. XIX.

De Radiorum Siderearum Refractionibus, quæ ad horizontem maximè contingunt.

AD Refractiones quod attinet; cùm notum sit radios transeunteis obliquè ex medio rariore in densius, refringi, & versus eum radium, qui perpendicularis habetur, deflecti (veluti ex opposito transeuntes ex densiore in rarius refringuntur, & abeunt ab eodem perpendiculari) Eapropter & Solis, & cæterorum Siderum radii, dum ex purissimo æthere in jam memoratam Atmosphæram incidunt obliquè, ac transituri per ipsam sunt, refringuntur versus perpendicularem, seu versus illum radium, qui dirigitur ex Sole versus centrum terræ, quod idem cum centro Atmosphæræ est.

Et quia tendentes versum nos radii sunt tum maximè versus perpendicularem obliqui, cum Sidus est in horizonte;

te; idcircô tum fit maxima refractio; eâque evâdit, in Stellis quidem minutorum 30. in Sole autem, & Luna 33. aut 34. ac deprehenditur tantò minor, quantò Sidus evectius est; adeò ut Stella ultra vigesimum, Sol, & Luna ultrà 35. aut 38. gradum altitudinis, sensibilem nullam refractionem patiantur.

Ex illa porrò horizontali refractione efficitur, ut Sol, v.c. in horizonte constitutus, & per radium refractum visus, appareat nobis 34. aut proximè minutis altior, quàm reverâ sit, & quàm appareret, si sublatis vaporibus, directo radio conspiceretur; & cùm ipsius diameter dimidii gradus, seu minutorum 30. sit, ideò possit videri totus, cùm est tamen totus reverâ infra horizontem.

Id perinde fit, ac dum posito in fundo pelvis calculo, caput ita firmas, ut labium pelvis obstet, ne calculum videas, quem sis tamen aquâ infusâ visurus, calculo licet, oculóq; immotis: Nimirùm, qui radius directus desinebat priùs in frontem, ita refringitur transeundo ex aqua in aërem, ut allabatur oculo, calculúmque ipsi visibilem faciat.

Ex hac interim causa est, cur interdum Luna Eclipsin patiente propter terram ipsi, Solíque interpositam, utrumq; tamen Luminare supra horizontem exstans observetur; scilicet utrumque est reverâ infrà, licet propter radios refractos super-exstare apppareat.

Ex eâdem etiam, cur in Nova Zembla post noctem continuam duorum mensium, ac semissis, Hollandi Solem recuperârint aliquot diebus maturiùs, quàm meritò exspectaretur; Atmosphæra videlicet speciem illius evehente.

Prætereo autem obliquitatem, qua species Solis in Atmosphæram respectu nostri allabitur, causam esse, quamobrem Sol horizonti vicinus, non præcisè orbicularis, sed ellipticus, ovatáve specie appareat; perpendicularem nempe diametrum transversâ contractiorem habens.

CAP.

CAP. XX.

De Ortu, Occasúque Siderum Horizontali.

UT jam de Ortu, Occasúque Siderum aliquid dicamus; is distingui solet universè duplex, Astronomicus, & Poëticus. Non quòd istum quoque Astronomi non curent; sed quòd Poëtæ ipsum, reliquo neglecto, potissimùm usurpent.

Et Astronomicus quidem Ortus, Occasúsque, cùm nihil aliud sit, quàm recta, obliquáve Ascensio, & Descensio penes Æquatorem spectata; ideò cum jam dictum de recta, obliquáque Ascensione sit: non est, quorsùm heic nos quicquam moretur.

Poëticus autem attenditur, vel penes Horizontem, supra quem emergunt, aut infra quem demerguntur Sidera; vel penes Solem, à cujus radiis reliqua Sidera aut liberantur, aut occultantur.

Qui porrò penes Horizontem attenditur, distinguitur duplex: alter scilicet Cosmicus, alter Acronychus vocatur.

Cosmicus, seu quasi Mundanus tam ortus, quàm occasus est, qui spectatur propriè circa ipsum tempus exorientis Solis (nempe quasi tunc Mundus, seu Naturæ facies instauretur.) Nam si quod Astrum oritur, quo tempore oritur Sol; id dicunt Cosmicè oriri. Et si rursus quo tempore Sol oritur (hoc enim inculco, ut caveatur confusio) aliquod Astrum occidit; illud Cosmicè occidere dicunt.

Cosmico ortu intelligitur oriri Taurus Mense Aprili, quo Soli in ipso exsistenti cooritur, juxta illud Virgilii,

Candidus auratis aperit cùm cornibus annum
Taurus,——

Cosmico occasu intelliguntur occidere Pleïades per ipsum Autumnum, cùm oriente Sole unà cum Scorpione, in quo est, ipsæ in Tauro sitæ, horizontem ex adverso subeunt juxta illud ejusdem,

Antè

Antè tibi Eoæ Atlantides abſcondantur,
Debita quàm ſulcis committas ſemina.—

Dico autem propriè : quoniam volunt etiam Coſmicè oriri, & occidere (tametſi minùs propriè) quod Aſtrum oritur, occidítve interdiù, ſeu donec Sol eſt ſupra horizontem.

Acronychus autem tam ortus, quàm occaſus eſt, qui ſpectatur propriè circa ipſum tempus occidentis Solis, ſeu initii noctis; unde factum nomen (depravatè nempe Chronicum appellant.) Nam, ſi quod Aſtrum unà cum Sole occidente occidit, occaſus eſt Acronychus; &, ſi quod iterum occidente Sole (hoc enim etiam heic inculco) ex adverſo oritur, Acronychus habetur ortus.

Acronycho ortu intelliguntur oriri per Autumnum Pleïades, coorientes ſcilicet Tauro, in quo ut dictum eſt, ſunt ſitæ, donec Sol in Scorpione degens ex adverſo occidit, juxta illud Ovidii,

Ut careo vobis, Scythicas detruſus in oras,
Quatuor Autumnos Pleïas orta facit.

Quo loco vides obiter, eundem Autumnum exprimi, à Virgilio quidem per occaſum, ab Ovidio verò per ortum earundem Pleïadum. Sed videlicet prout ille occaſum Coſmicum intelligit; Pleïades enim per illud tempus manè occidunt: iſte ortum Acronychum; eædem enim tunc veſpere oriuntur.

Acronychi occaſus rariora ſunt exempla; nam quòd volunt quidem Sagittarium intelligi occaſu hoc occidere, cùm Lucanus expreſſurus crepuſculum, proximè æſtivum Solſtitium, aït,

———*Nam Sol Ledea tenebat*
Sidera, vicino cùm lux altiſſima Cancro eſt,
Nox tum Theſſalicas urgebat parva Sagittas;

conſtat non poſſe Sagittarium occidere tunc, niſi Coſmicè, oriente putà Sole cum Geminis; ac ſortiri dumtaxat poſſe occaſum Acronychum, dum Sol eſt in ipſo, ac unà cum eo occidit.

Dico verò etiam heic propriè; nam minùs propriè appellant

pellant etiam Acronychum ortum, & occaſum illum, qui per noctem fit, ſeu Sole verſante infra horizontem.

Nota proinde poſſe tam ortum, quàm occaſum Coſmicum appellari Matutinum; & tam ortum, quàm occaſum Acronychum, dici Veſpertinum.

CAP. XXI.

De Ortu, Occaſúque Siderum Heliaco.

QUI penes Solem attenditur reliquorum Siderum Ortus, & Occaſus, is ab ipſo Sole, qui Græcis eſt Ηλιος, Heliacus vocitari ſolet.

Occidere porrò Heliacè illud Aſtrum dicitur; quod, cùm priùs manè, veſperéve conſpiceretur, ob ſui à Sole infra horizontem verſante diſtantiam, conſpici deinceps poſſe deſinit, ob Solis viciniam, ipſiúſque Aſtri immerſionem in Solareis radios; utpote quorum ſplendore quicquid circumquaque eſt, obducitur, &, ut ſic dicam, evaneſcit.

Oriri verò illud, quòd cùm priùs foret, ob Solis viciniam, ejúſque radios, inconſpicuum, conſpici deinceps manè, veſperéve poſſe incipit, ob factam à Sole diſtantiam, emerſionémque ex ejus ſplendore.

Cauſa autem, cur aliqua Sidera occidant manè, & oriantur veſpere, eſt, quòd ſuo per Zodiacum, ſeu in ortum motu velociora ſint, quàm Sol; ſícque eum manè aſſequantur, & veſpere deſerant.

Hujuſmodi verò eſt Luna, quam conſtat ſuo in ortum motu & manè ſubire, & veſpere exire ex radiis Solis.

Cauſa cur aliqua occidant veſpere, & oriantur manè, eſt, quòd Sol ſuo motu per Zodiacum ſit ipſis velocior, ſícque ipſa ſuo ſplendore aſſequatur veſpere, & deſerat manè.

Hujuſmodi verò ſunt tam Stellæ Fixæ, quàm tres ſuperiores Planetæ, Saturnus, Jupiter, & Mars. Celebrant autem Poëtæ præſertim occaſum, ortúmque Fixarum; Sic innuit Ovidius occaſum Delphini, dum Sol Capricornum percurrit, illo diſtícho,

Quem modò celatum ſtellis Delphina videbat,
Is fugiet viſus nocte ſequente tuos.

Sic Virgilius occaſum Canis (ſupple majoris, quem Caniculam quoque, & Sirium, appellari jam diximus) dum Sol verſatur ſub finem Tauri, illis verſibus,

Candidus auratis aperit cùm cornibus annum
Taurus, & adverſo cedens Canis occidit Aſtro.

Uti & occaſum Heliacum Coronæ Septentrionalis, dum Coſmicus eſt Pleïadum, cujus jam meminimus, illis,

Antè tibi Eoæ Atlantides abſcondantur,
Gnoſiáque ardentis decedat Stella Coronæ,
Debita quàm ſulcis, &c.

Sic innuit Ovidius Aquarii ortum, dum Sol eſt Piſceis ſubiturus, illo diſticho,

Jam levis obliquâ ſubſedit Aquarius urnâ;
Proximus atherios excipe Piſcis equos.

Et nemo penè Authorum eſt, qui non celebrârit Caniculæ ortum, uti & conſequenteis ipſum 30. 40. aut 50. dies (Authores nempe varii ſunt) Canicularеis ex eo vocatos.

Prætereo autem, num tales dies, qui numerabantur pridem à die Julii circiter 17. quo ortus Canis contingebat, numerari debeant etiamnum ab eodem, ut ſolet vulgò fieri; cùm jam ortus Canis contingat dumtaxat ſub medium Auguſti.

Cæterùm Planetas dixi ſuperiores; nam duo inferiores Venus, & Mercurius aliquando oriuntur manè, & occidunt veſpere; aliquando oriuntur veſpere, & occidunt manè.

Cauſa eſt, quia cùm Solem circumeant, & non ſemper in ortum curſum dirigant; ſed aliquando etiam verſus occaſum regrediantur, ut dicendum ſuo loco eſt; efficitur, ut cùm aliunde ſint velociores ipſo Sole: Tum aſſequantur illum manè, dum ab occidente adveniunt, & veſpere eum deſerant, dum procedere in orientem pergunt; Tum veſpere in Solem incurrant, dum ex oriente regrediuntur, & manè ipſum deſerant, dum ire pergunt in occidentem.

CAP.

CAP. XXII.

De partibus Temporis (cujus mensura est Primus Motus revolutione Sphæræ designatus) ac primùm de Die.

DIctum est antè Revolutionem, seu motum Primi Mobilis, qui explicari per Sphæram solet, ac penes Æquatorem præsertim spectatur, mensuram esse Temporis; quamobrem incongruum non est, ut heic pauca quædam de partibus Temporis, quatenus in ejusmodi mensuram cadunt, attexamus.

Cùm verò Dies primùm occurrat, ut quo tempus notius non sit; Notandum est Diem accipi bifariam, sicuti jam antè insinuatum est; primò nempe pro durationè integræ circumductionis Solis circa Terram; & secundò pro durationè, sive mora Solis supra horizontem. Priore sensu Diem Naturalem, posteriore Artificialem appellari vulgare est.

Dies Naturalis, qui etiam Νυχθήμερον, quasi *Noctidialis* vocatur, quòd tam diem artificialem, quàm etiam noctem comprehendat, aut Astronomicus est, aut Civilis.

Astronomicus est temporis spatium, quo revolutio integra Æquatoris peragitur, unà cum portione ejusdem Æquatoris respondente illi Ecliptica portioni, quam interim percurrit Sol.

Nam si Sol quidem non moveretur per Eclipticam & cum eodem Æquatoris puncto, quo à Meridiano, v. c. discedit, ad Meridianum rediret; tum integra una Æquatoris revolutio præcisè mensuraret diem; At quia Sol continuò promovetur, & dietim quidem uno proximè versus ortum gradu; heinc fit, ut puncto Æquatoris, cum quo Sol discessit, ad Meridianum redeunte, Sol adhuc non redeat, sed cum uno gradu proximè posteriùs.

Proximè, inquam; nam partim quidem propter Zodiaci obliquitatem, partim ob Eccentricitatem, de qua dicendum inferiùs est, nunc aliquid ampliùs, nunc aliquid minùs uno

gradu addendum occurrit; ac ex eo proinde aliqua creatur inæqualitas dierum. Nota verò obiter, cùm Sol motu mediocri percurrat diebus ſingulis minuta 59 ½ ex Zodiaco, ſeu Ecliptica, percurrere interdum duo proximè minuta ampliùs; interdum duo proximè minùs.

Civilis eſt, qui pro communi civitatis, nationíſve lege, aut uſu, quòd ad ſui principium, finémve ſpectat, determinatur. Sic enim olim Babylonii diem auſpicabantur ab exortu Solis (quod etiamnum Norimbergenſes faciunt.) Judæi, & Athenienſes ab occaſu (quod etiamnum faciunt Itali, Auſtriaci, Bohemi, Sileſii.) Ægyptii à media nocte (quod etiamnum Myſienſes, imò & Nos quoque; niſi quòd videmur, uti & Germani, duplex initium facere, quatenus exactis in meridie horis 12. ab unitate iterùm inchoamus 12. reſiduas.) Umbri à meridie (quod etiamnum Arabes, & plerique alii.) Ne memorem Aſtronomos inchoare quoque diem à meridie; niſi quòd Tabulæ Prutenicæ dictæ, principium ſtatuunt in media nocte.

Quæ inſuper varietas ſit dierum Feſtorum, Profeſtorum, Comitialium, cæterorúmque hujuſmodi, infinitum ſit dicere: cùm gens unaquæque ſuos ſpeciatim habeat.

Circa diem Artificialem, acceptúmve pro mora Solis ſupra horizontem, illa debent ſufficere, quæ dicta ſunt circa poſitum multiplicem Sphæræ.

Addendum heic ſolùm dies Artificialeis inæqualiter creſcere, ac decreſcere, ob Zodiaci obliquitatem. Siquidem circa æquinoctia creſcunt, ac decreſcunt admodum ſenſibiliter, quòd arcus diurni amplificentur, contrahantúrque admodùm; circa Solſtitia verò valdè inſenſibiliter; quòd arcus diurni ferè augeantur, aut minuantur nihil.

CAP.

CAP. XXIII.

De Hora.

SOlet dies proxima diviſione reſolvi in Horas: & proxima compoſitione evadere in Hebdomadas.

Horæ vox antiqua eſt quidem; ſed ſumpta nempe pro tempeſtate; nam uſurpata poſteriùs eſt pro parte diei vigeſima quarta: cùm Priſcis vix aliâ ratione divideretur dies, quàm in matutinum, meridianũ & veſpertinum tempus.

Eſt autem genus Horarum duplex: nam aliæ æquales, aliæ inæquales dicuntur.

Hora æqualis (quæ etiam æquinoctialis dici ſolet) eſt pars diei naturalis vigeſima quarta; ſeu id tempus, quo gradus Æquatoris 15. Meridianum prætercurrunt (niſi quod exiguum fit additamentum ob cauſſam non multò antè memoratam.) Ac tale eſt genus Horarum, quo ſemper uſi Aſtronomi, quóque omnes ferè gentes jam utuntur.

Prætereo autem Aſtronomos talem Horam dividere in 60. ſcrupula, ſeu minuta prima: & quodlibet primum ſubdividere in 60. ſecunda; quodlibet ſecundum in 60. tertia, &c. ut ſuprà inſinuatum eſt; Computatores verò Annaleis dividere horam in 4. quadranteis, ſeu, ut vocant, puncta; & quodlibet punctum variè ſubdividere in oſtenta, momenta, &c.

Hora Inæqualis (quæ etiam Temporaria) eſt pars duodecima diei artificialis, & pars item duodecima noctis; qualibet nimirùm die artificiali in duodecim parteis æqualeis diviſâ, & nocte conſimiliter; Adeò prôinde, ut hora inæqualis dicatur, non comparata ad alias horas ejuſdem diei, ſed ad horas aliorum dierum; cùm conſtet horas diurnas per hyemem, eſſe longè breviores horis diurnis per æſtatem; & horas nocturnas per hyemem æſtatémque ex oppoſito.

Iſto Horarum genere uſi ſunt Judæi, ut ex variis Scripturæ locis intelligitur; in quibus cùm hora Prima ſit ea, quæ immediatè ortum Solis conſequitur; Tertia eſt ea,

quam nos dicimus nonam matutinam; (intellige verò præſertim circiter ipſum Æquinoctium) Sexta, quam meridiem; Nona, quam tertiam pomeridianam; Undecima, à qua ſupereſt unica ante occaſum Solis.

Eodem genere uſos eſſe Græcos vel ex illo intelligitur, quòd Achilles Tatius quærit, explicátque, cur in ea regione diceretur Sol in æſtivo Solſtitio creare diem 15. horarum, in hiberno novem: cùm in mechanicis horologiis, hydrologiiſque dies videretur perpetuò conſtare ex 12. horis.

Eodem quoque uſos Romanos innumera loca Authorum convincunt: cujuſmodi ſunt, v. c. illa,

Prima ſalutanteis, atque altera continet hora;
Exercet raucos tertia cauſidicos, &c.

Et, *Stertimus, indomitum quod deſpumare Falernum*
Sufficiat, quintâ dum linea tangitur umbrâ.

Ubi conſtat intelligi horam undecimam matutinam, ſeu unam horam ante meridiem.

CAP. XXIV.

De Hebdomade.

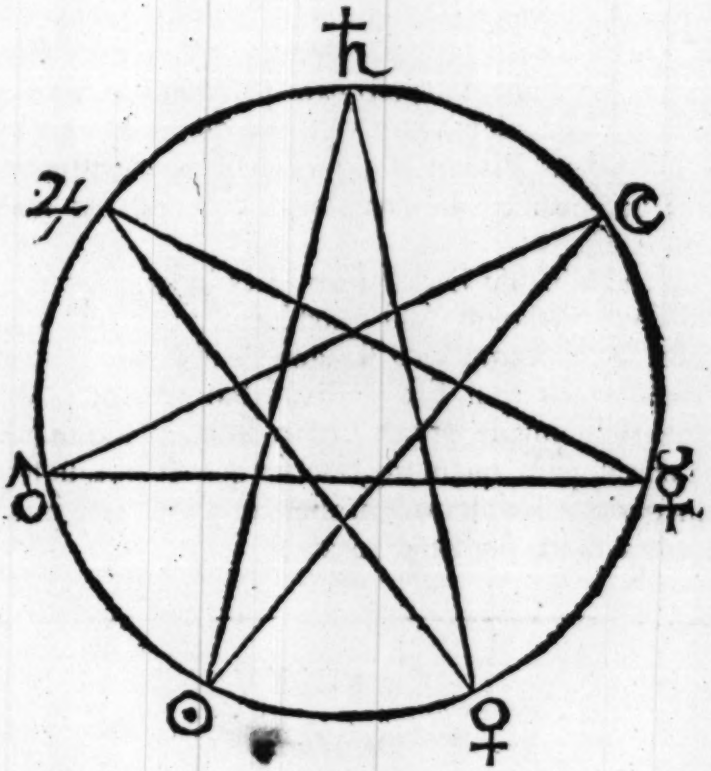
HEbdomadem eſſe dierum collectionem omnium antiquiſſimam, ex Sacro textu Geneſeos patet.

Illa uſos fuiſſe ab omni memoria omneis Orientaleis propemodum conſtat: Occidentaleis autem dumtaxat à Chriſtiana Fide recepta. Nam Græci quidem Decade, Romani Enneade potius utebantur.

Indigitavere Ethnici ſingulos Hebdomadis dies nominibus Planetarum ſingulis; ac retinentur etiamnum vulgò appellationes apud nos; niſi quòd loco diei Solis, diem Domini, ſeu Dominicam dicimus, ob reverentiam ejus diei, qua Chriſtus Dominus ſurrexit à mortuis; & loco diei Saturni, diem Sabbathi, quaſi diem Quietis, ob memoriam ejus, qua Deus initio legitur quieviſſe ab omni opere, quod patrârat.

At, cur poſt diem Solis ſequitur dies Lunæ; poſt hunc dies Martis, &c. nuſquam ſervato ordine, quo ſe Planetæ habent in cœlo?

Id intelligendum eſt ex circulo, cujus circumferentiâ in ſeptem parteis æqualeis divisâ, & ab utroque fine cujuſque partis ductis lineis in punctum oppoſitum, triangula ſeptem æquicrura creentur, in quorum cuſpidibus Planetæ ex ordine collocentur: ut videre licet in appoſito ſchemate.



Videlicet, ſi ex ♄ ſequaris ductum lineæ, quæ eſt ad lævam, incides in Solem: ſi ex Sole ſequaris ductum alterius, incides in Lunam; ſi ex Luna alterius, in Martem; atque ita porrò eo ordine, quo dies Hebdomadis nuncupantur.

Exinde etiam intelliges, quî fiat, quòd putant hunc ordinem ſequi ex eo Dominio, quod tribuunt Planetis ſingulis in ſingulas horas. Cum enim velint primâ diei horâ (incipiendo à meridie) dominari Planetam, qui diei nomen dat; & horâ ſecundâ Planetam ſequentem, juxta ordinem, quem deſcendendo habent in cœlo; ac tertiâ alium, & ſic deinceps; etiam redeundo ad ſupremum, cùm ventum fuerit ad infimum, juxta vulgaria hæc carmina,

Luna, & Mercurius, Venus, & Sol, Mars, Jove, Satur,
Ordine retrogrado ſibi quivis vendicat horam:

Cùm id, inquam, velint, eveniet, ut attribuendo ſingulos Planetas horis ſingulis, poſtquàm perveneris ad vigeſimam quartam, ſequatur pro hora vigeſima-quinta, hoc eſt prima diei inſequentis, Planeta ille, qui diei illi nuncupationem tribuit: ut circumeundo circulum deſcriptum, fiet manifeſtum.

Cæterùm in uſu Eccleſiaſtico, dies indigitamus nomine, ordinéque Feriarum (niſi quòd loco Feriæ primæ dicimus rursùs Dominicam: loco ſeptimæ Sabbathum) quoniam initium veteris anni Eccleſiaſtici à Paſchate fuit, & dies omnes Hebdomadis primæ Feriati fuerunt (utcumque jam ſint non amplius, quàm tres) factúmque eſt inde, ut ſequentium quoque Hebdomadum dies auſpicio, ac imitatione primariæ illius, ſint Feriæ vocatæ.

CAP. XXV.

De Menſe

MEnſis eſt quidem propriè tempus decurſus Lunaris per Zodiacum; ſed hoc nomine venit etiam tempus, quo à Sole decurritur duodecima Zodiaci pars: unde alius menſis Lunaris, alius Solaris appellatur.

Lunaris autem menſis aut Periodicus, aut Synodicus eſt; ac ſunt, qui diſtinguant præterea menſem, quem appellant Illuminationis.

Periodi-

Periodicus eſt temporis ſpatium, quo Luna digreſſa ab uno Zodiaci puncto, ad idem-met redit: éſtque dierum 27. cum diei proximè triente.

Synodicus, quo Luna à conjunctione cum Sole digreſſa, ad conjunctionem aliam redit: éſtque dierum 29. cum diei proximè dimidio.

Nempe debet Luna, poſtquàm ad punctum redierit, in quo fuerit Soli conjuncta, duos, & ampliùs dies adhuc progredi, ut Solem, qui intereà motum non intermiſerit, aſſequatur.

Illuminationis menſem vocant illud tempus, quod fluit, ex quo primùm Luna apparet recens veſperi, quouſque jam vetus manè occultetur: éſtque præterpropter 26. dierum.

Solaris Menſis, ſi aſſumatur medius inter exceſſum, defectúmque aliquantulum, eſt dierum 30. & horarum 10. cum proximè ſemiſſe.

Cùm Menſis porrò alius Aſtronomicus, alius Civilis diſtinguatur; Aſtronomicus eſt propriè Lunaris, tam periodicus, quàm ſynodicus; ſynodicus verò præſertim.

Civiles autem Menſes ſunt, quibus Civitates, nationéſque variæ pro inſtitutis quæque ſuis utuntur; nam quibuſdam quidem Lunares, quibuſdam verò Solares placent.

Lunaribus uſi ſunt olim Judæi, Græci, Romani, alii (utuntur & jam Mohammedani) ſed illis nempe ſynodicis. Quanquam quia ſemiſſes illi, & alia id genus fragmenta dierum ex uſu civili non ſunt; idcircò familiare fuit, ut menſes alternis 30. & 29. dierum haberentur, ac dicerentur Pleni, & Cavi.

Solaribus uſi ſunt Ægyptii; ſed qui tamen eſſent omnes dierum 30. Nam confectos quidem dies quinque ex fragmentis illis denarum horarum rejiciebant in finem anni: & confectas ſex prope horas ex illis ſemiſſibus, nullo quaſi habebant loco.

Dici & nos poſſumus uti: tametſi duodenas circuitus Solaris parteis inæqualiter in eos diſtribuamus; & ſex illas horas quarto quoque anno ſolùm colligamus, habeamúſque pro uno die, qui inter 23. & 24. menſis Februarii inſeratur.

Prætereo

Prætereo Julium Cæsarem fuisse, qui annum Lunarem à Romulo usque, Numáque acceptum, in Solarem commutans, hanc mensium inæqualitatem partim retinuerit, partim fecerit, uti à Macrobio, aliísque narratur.

Prætereo & varia apud varios Mensium nomina: cùm sit vulgare, noſtrum quidem Martium, sequenteísque fuisse à Romulo institutos, ac nominatos (nisi quòd post Cæsaris mortem Julius dictus est pro Quintili, Augustus pro Sextili) Januarium autem, Februariúmque fuisse additos, sícque nuncupatos à Numa: ac notum sit Græcorum mensibus dici Hecatombæonem, Anthesterionem, Elaphebolionem, &c. Judæorum Tisri, Marcheſuan, Casleu, &c. Ægyptiorum Thoth, Paophi, Athyr, &c. ne quid de cæteris attingam.

Prætereo demùm varias dierum, partiúmque mensis nuncupationes; quod genus fuere apud Romanos Kalendæ, Nonæ, Eidus; apud Græcos Neomenia, Decas, Ejcas, &c.

CAP. XXIII.

De Anno.

Conf. Lib. I. c. 19.

TAmetsi Annus accipiatur interdum pro tempore revolutionis cujusque Planetæ per Zodiacum (imò & interdum pro integra revolutione Firmamenti secundum eundem Zodiacum; quippe eam nonnulli Magnum Annum vocant) nihilominus Annus propriè est id tempus, quo Sol integrè Zodiacum perlustrat.

Distinguí autem solet annus in Astronomicum, ac Civilem; & Astronomicus alius Vertens, alius Sidereus appellitari.

Vertens est, quo digressus Sol ab uno Zodiaci puncto (ut Æquinoctii, aut Solstitii) ad idem-met revertitur; Sidereus, quo digressus à Sidere aliquo, ad idem-met redit.

Et cùm Sidereus sit Vertente insensibiliter prolixior, ob motum Fixarum in ortum, quem mox insinuavimus, & de quo

quo inferiùs dicetur; continet Vertens dies 365. cum horis 5. & minutis proximè 49.

Civilis eſt, quo Civitates, nationéſve pro arbitrio utuntur: & vel ſpectando quidem ſolum motum Solis; vel adſciſcendo etiam motum Lunæ; ex quo annus alius Solaris, alius Lunaris dicitur.

Solaris, aut conſtat perpetuò diebus 365, qualem jam inſinuavimus fuiſſe uſui apud Ægyptios: conſtantem nimirùm ex duodecim tricenûm dierum; menſibus, ac diebus quinque, qui dicti ſunt ἐπαγόμενοι, quaſi ſuperadjecti.

Quo loco notandum; cùm illi nihil morarentur abundanteis illas quotannis horas propè ſex; ideò ſolitum fuiſſe evenire, ut intra annos 1640. Æquinoctia, & Solſtitia per omneis anni menſeis, menſiúmque dies decurrerent: quatenus, ſi hoc anno, v. g. Æquinoctium contingat in meridie diei 20. Martii, continget poſt annum hora 6. veſpertina ejuſdem diei; & rurſus poſt annum, in media nocte inſequente; & iterùm poſt annum hora 6. matutina diei 21. & poſt annum denique quartum, in meridie ejuſdem diei 21. ac pari modo procedendo, poſt quatuor alios annos, in meridie diei 22. atque ita de cæteris.

Aut annus quiſque ordine quartus conſtat diebus 366. intercalato ſcilicet die, quem innuimus jam confici ex illis ſex propè horis aſſervatis. Notum autem eſt intercalationem fieri, ut Æquinoctia, & Solſtitia intra eoſdem menſeis, menſiúmque dies contineantur, neque excurrant, ut dictum eſt apud Ægyptios fieri.

Notum etiam eſt annum illum quartum idcircò Biſſextilem dici, quòd cùm intercalatio fiat, die illo inter 23. & 24. Februarii interpoſita, dicatur illo anno bis, Sexto Kalendas Martii.

Horas autem prope ſex dico: quandoquidem deſunt 11. proximè minuta. Ex quo proinde intelligitur nimium eſſe, quod additur quolibet anno Biſſextili; ac poſſe idcircò Æquinoctia, & Solſtitia excurrere ſenſim non procedendo, ſed regrediendo: atque exinde eveniſſe, ut cùm tempore Concilii Nicæni Æquinoctium vernum contingeret circiter diem

Martii

Martii 21. deprehenſum fuerit contingere, Patrum noſtrorum memoriâ, circiter diem 11. ejuſdem. Adeò proinde, ut anno Chriſti 1582. ſuppreſſi fuerint 10. dies, ut rediret ad 21.

Prætereo verò, quia hæc vocata Kalendarii reformatio, facta eſt à Gregorio XIII. Pontifice Max. ideò anni formam, quâ jam utimur, dici Gregorianam, ac novam: cùm vetus illa, quam Provinciæ, reformationem non amplexæ, adhuc retinent (numerantes proinde Æquinoctia, Solſtitia, aliáque anni tempora totis decem diebus poſteriùs, quàm nos) Juliana vocetur, quaſi exſiſtens eadem-met, ſeu ſine ulla interruptione, quæ fuerit à Julio Cæſare inſtituta.

Lunaris Annus eſt, qui conſtat ex 12. menſibus Lunaribus ſynodicis; ſeu diebus 354, cùm proximè triente, ſive octo horis: ſícque Solari minor eſt diebus ferè 11. quos quia quotannis adjicimus, ut Lunarem curſum ad Solarem accommodemus, ideò Epactaleis, Epactáſve vocamus.

Veteres, cùm Lunarem annum dierum præciſè 354. haberent; ideò reputantes deeſſe ad Solarem dies 11. cum quadrante, qui intra octo annos evaderent dies 90: ideò aſſumebant hos dies, & conficiebant ex ipſis menſeis (ἐμβολίμους appellitatos) ſive treis, dierum tricenûm, quos poſt tertium, quintum, octavum annos intercalarent, quemadmodum Græci: ſive quatuor, qui eſſent alternis 22. & 23. dierum, quos alternis intercalarent annis, ſecundo, quarto, ſexto, octavo, ut Romani.

Intercalabant porrò eos Romani poſt diem Februarii 23, ſeu poſt Terminalia (ut minùs ſit mirum, fuiſſe idem tempus delectum ad intercalandum Biſſextilem diem) cùm Græci potiùs intercalarent inter 5. & 6. menſeis: unde quia ſextus menſis erat illis Poſideon, menſis intercalatus vocabatur Poſideon prior. Quo modo quoque apud Judæos intercalatus ante 6. qui Adar, prior Adar appellabatur.

Nihil heic addendum de principio Anni, quod conſtat exſtitiſſe ſemper apud varias nationes varium. Nam cùm Ægyptii

gyptii haberent vagum per totam anni ſeriem; cœpere Judæi Eccleſiaſticum annum à menſe Niſan, ſeu à novilunio quod fuit proximum verno Æquinoctio; & Civilem à menſe Tiſri, ſeu à novilunio, quod fuit proximum Æquinoctio autumnali. Sic cœpere Græci ab eo, quod proximum Solſtitio æſtivo; Romani à Bruma, ſeu ab ipſo hyberno Solſtitio: niſi quòd propter exſpectatum à Cæſare, annum inſtituente, ſequens proximè novilunium, ut in eo die Kalendas Januarii, principiúmve anni defigeret, evaſit hocce anni principium (quo nos etiamnum utimur) aliquot diebus Brumâ poſterius. Sic alii aliis temporibus.

Nihil quoque addendum de diviſione Anni in tempeſtates quatuor, aut tres, quas Ægyptii pridem habuiſſe leguntur (imò etiam menſeis interdum) pro totidem annis: ut minùs ſit mirum, quòd hominum vitam adeò longævam, ſeu annorum tam numeroſorum perhibuerint.

Nihil rurſus de temporibus, quæ per repetitos annos menſurantur, ut Olympiade, annorum 4. Luſtro, annorum nunc 4. nunc 5. Indictione, 15. Periodo Metonis, ſeu Cyclo Lunari, Numeróve aureo 19. Cyclo Solari, literarúmve Dominicalium, 28. Jubilæo 49. aut 50. Periodo Calippi, 76. Sæculo, 100. Periodo Hipparchi, 304. Periodo Dionyſii, 532. Periodo Juliana nuper excogitata à Scaligero 7980. Anno Magno, qui non modò pro Revolutione jam memorata Firmamenti, ſed etiam pro Reſtitutione omnium rerum in eundem ſtatum, quem initio habuerint, uſurpatus eſt, habitúſque non modò ab Aſtrologis 25. 36. 49. millium annorum; ſed ab aliis etiam ut pauciorum, ita quam longiſſimè plurium.

CAP.

Cap. XXVII.

De Epochis Temporum.

NEceſſe eſt Aſtronomis, dum cœleſteis ſupputant motus, non modò certa cœli puncta, à quibus motus Siderum deducantur, ſupponere; verùm etiam illa quaſi alligare certis momentis temporis, à quibus uſque, tanquam principiis, & capitibus, ſupputatio incipiat. Hujuſmodi porrò principia, ſeu capita ſunt, quas Epochas vocant, quaſi ſint quædam veluti fixa, determinataque, & cohibita, non vaga momenta. Dicuntur verò etiam vulgò Æræ, non tam fortè ex uſu Hiſpanorum vetere, quàm ex abuſu, quo ſingularis fœmineáque vox facta eſt ex plurali, neutráque æra: ſic enim vocabantur pridem ærei illi claviculi, quibus Abaci ſupputatorii erant inſtructi. Dicuntur & Radices; quòd ut plantæ radicibus, ſic temporum ſeries Epochis increſcant.

Illuſtriſſima porrò omnium, familiariſſimáque nobis, Epoche eſt Nativitatis Chriſti, ſeu Kalendæ ejus Januarii, quem ſupponimus proximè inſequutum Nativitatem Chriſti Domini, & à quibus ad uſque Kalendas Januarias anni hujus labentis dicimus fluxiſſe annos completos 1645.

Etenim, tametſi nonnulli contendant natum eſſe Chriſtum non ſtatim à Bruma, ſed ſub Autumnale æquinoctium; & ſint Chronologi eruditi, qui defendant natum non modò uno, ſed etiam duobus, ſed tribus, ſed quatuor, ſed quinq; annis priùs, quàm hæc incipiat Epoche: Ea nihilominùs & probari, & retineri non deſinit, tum propter uſum, tum quia nihil refert ad veritatem ſupputationis, circumſtantia actionis, aut rei, quæ Epochæ nomen, aut occaſionem dat; ſi conſtet modò de quoto abhinc anno, & de quo illius momento ſit ſermo, cùm in ipſo ſupponimus Aſtrum occupaſſe id punctum, à quo ejus motum, ſeu antecedenter, ſeu conſequenter deducimus.

Conſtat interim, cur hanc æram vocent vulgarem, ac Dionyſianam.

onyſianam. Vulgarem ſcilicet appellant, ad diſcrimen ejus, quam reputant veram, & juxta quam nobis numerandus foret hic annus, non ſupra milleſimum ſexcenteſimum, quadrageſimus ſextus, ſed aut 47. aut 48. aut 49. aut 50. aut 51. Dionyſianam verò ob Dionyſium Abbatem, cognomento Exiguum, qui Author illius exſtitiſſe creditur, annis poſt Chriſtum paullò plus quingentis: à quo uſque tempore cœperunt anni ab ipſa Chriſti Nativitate numerari; cùm priùs ſolùm per Conſules, per Olympiadas, ab Urbe condita putarentur.

Cæterùm, ut aliquas alias, quibus partim in Chronologia, partim in Aſtronomia uſus eſt, attingamus; Prima inter Sacras meritò celebratur Epoche Orbis conditi; de qua utcumque ſit inſignis controverſia, videntur tamen illi propiùs ad veritatem accedere, qui conditum Mundum deducunt annis ante Chriſtum (ſeu vulgarem Chriſti Epochen) 3950.

Prima autem inter prophanas meritò habetur Epoche Olympiadum; quarum initium ob inſtauratos ab Iphito Olympicos Ludos, pertinet ad æſtatem anni ante Chriſtum 777.

Proxima illi eſt Epoche Urbis conditæ, quam communior opinio eſt ſpectare ad annum ante Chriſtum 752.

Apud Aſtronomos potiſſima fuit ſemper Epoche Nabonaſſari, Babyloniorum, ut putant, Regis, ſpectans ad annum ante Chriſtum 747, & ad diem quidem Februarii (tunc ſuppoſiti) 26. à quo uſque, coincidente cum prima die menſis Thot, ſupputatio fit per annos Ægyptios, quibus Ptolemæus, & alii plerique Aſtronomorum, etiam Copernicus, uſi ſunt.

Sequitur Epoche Obitus Alexandri Magni, ad quam eſt conſimiliter annorum Ægyptiorum uſus; pertinet autem ad annum ante Chriſtum 324. & diem Novembris 12.

Celebris eſt etiam ante Chriſtum Epoche Julii Cæſaris, præcedens Chriſti Epochen annis præciſè 45.

Poſt Chriſtum autem celebris fuit æra Diocletiani, ſive Martyrum

Martyrum (qui nimirùm ſub eo ſunt paſſi in Regione Coptitarum, prope Nilum) Dicitur verò etiam æra Abyſſinorum, & Æthiopum, pertinens ad annum Chriſti 283.

Itémque Epoche Arabum, aliàs Hegiræ, ſeu Fugæ Mohammedis, pertinens ad annum Chriſti 622. & diem Julii 15.

Ac rurſus Epoche Perſarum, ſive Jeſdagird ultimi Perſarum Regis, quem devicit, interfecítque Othman, pertinens ad annum Chriſti 631. & diem Junii 16.

Addi his poteſt Epoche Reformationis Kalendarii, de qua jam antè diximus, pertinens ad annum Chriſti 1582. & diem 5. menſis Octobris, à quo uſque habito pro decimo quinto, deſunt deinceps ad annorum Julianorum formam, dies 10.

Prætereo id moris jam eſſe, ut tam ipſa Chriſti, quàm cæteræ Epochæ (imò & reliqua tempora) referantur ad ſeriem annorum Periodi, idcircò vocatæ Julianæ, quòd anni, ex quibus componitur, Juliani ſint.

Illius modum ut percipias; cùm memoratus Dionyſius Exiguus ducto cyclo Solari 28. in Lunarem 19. obtinuiſſet Periodum annorum 532, quibus exactis iſti cycli, qui ſimùl cœpiſſent, ſimùl rursùs inciperent; Scaliger hac Periodo in cyclum Inductionum, videlicet 15. ductâ, Periodum (quæ eſt ipſa dicta Juliana) obtinuit annorum 7980, quibus exactis tres hi Cycli, qui ſimùl inceperint, ſimùl iterum incipere poſſint.

Et quia, ut jam in uſu ſunt hujuſmodi Cycli (prout ſcilicet, v. g. numeramus hoc anno ex Solari 3. ex Lunari 13. ex Indictionali 14.) fieri non poteſt, ut inceperint, incipereve potuerint (nempe ſi fingamus noſtri anni formam retrò ante Chriſtum productam) niſi ante annos 6360; efficitur, ut cœpiſſe hæc Periodus intelligatur ante conditum Mundum.

Quare & extenſa Periodo, deprehendemus Epochen Mundi incidere in annum Periodi Julianæ 764. Epochen Nabonaſſari in 3967. Epochen Chriſti in 4714. atque ita de cæteris.

INSTITUTIONIS ASTRONOMICÆ

LIBER SECUNDUS,

SIVE

DOCTRINA THEORICA.

CAPUT I.

De Phænomenis variis, quæ Secundorum Mobilium Theoriæ occaſionem fecerunt.

UT pars Aſtronomiæ, de qua hactenus, Sphærica doctrina dicitur à Sphæra, cujus beneficio Motus Primus explicatur: Sic iſta, quam aggredimur, appellatur Theorica, quòd per quaſdam Machinulas, aut orbiculareis figuras, quas Theorias vocare ſolent (fortè, quòd quadam ſcrupuloſiore contemplatione indigeant) Secundi Motus declarentur.

Cùm principio porrò prænoſcenda ſint Phænomena quædam præcipua, quibus obſervatis homines cœperunt tum cogitare motus alios, præter primum, tum excogitare Hypotheſeis, juxta quas ii fieri intelligerentur; ideo adnotari hæc poſſunt.

Primùm universè circa omneis Planetas; obſervârunt imprimis ipſos nunc iſtis, nunc illis horizontis locis oriri, & occidere; & ſub meridianum nunc altiùs in Boream, nunc humiliùs in Auſtrum attolli; ac utrumque quidem certas

inter metas. II. Incedere omneis nunc ocyùs, nunc ſegniùs. III. aliquando majores, Aliquando minores (etiam citra negotium refractionum) apparere. IV. Configurari variè tum inter ſe, tum etiam cum Fixis: & donec quidem conjunguntur, interdum Fixas ab iis tegi; interdum ipſos à ſe mutuò, ſive alios ab aliis; & non tamen pariter omneis reſpectu omnium Terræ incolarum.

Deinde ſpeciatim circa ipſum Solem; I. Ubi occaſum ſubiit, habere ipſum ſtellas conſpicuas poſt ſe occaſuras, quæ aliquot poſt dies ampliùs non appareant; & oriturum habere ante ſe inconſpicuas, quæ aliquot poſt dies appareant, & præexoriantur. II. Tendentem Solem ab Æquinoctio Verno in Autumnale, inſumere dies 187, & ab Autumnali in Vernum, nonniſi 178. adeò ut verſetur totos novem dies in ſignis Boreis, pluſquàm in Auſtrinis. III. Pati Solem Eclipſin interdum totalem, plerumque partialem; & in Novilunio quidem dumtaxat; neque tamen omni. IV. Viſum eſſe maximam Solis Declinationem tam in Boream, quàm in Auſtrum decreſcere; neque enim tantam jam, quantam olim haberi.

Circa Lunam; I. Ex quo nova apparet, ipſam ſic dietim removeri à Sole, ut magis, magiſque verſus ſtellas orientaliores ſemper accedat, quouſque circuitum perficiat. II. Ipſam interim variis apparere Phaſibus, nempe in creſcendo corniculatam, ſemiſectam, utrimque gibboſam; & poſt plenum orbem decreſcendo, iterum gibboſam, biſectam, corniculatam evadere. III. Eclipſin interdum pati, nunc totalem, nunc partialem, & plenilunio quidem dumtaxat; non omni, verùm contingenti ferè poſt ſex menſeis. IV. Digredi aliquando tam in Auſtrum, quàm in Boream, nunc nonnihil magis, nunc nonnihil minùs, quàm Solem.

Circa Mercurium, ac Venerem; I. Ejuſmodi Planetas eſſe quaſi aſſeclas Solis, neque enim ab eo diſcedere procul; ſed Venerem quidem vix quicquã ampliùs, quàm ſeſqui-ſigno: Mercurium ne ſigno quidem integro. II. Ipſos aliquando antecedere, aliquando ſubſequi Solem. III Eſſe eos interdum

Directos,

Directos, hoc eſt moveri in conſequentia, ſive ſecundum ſeriem, ſucceſſionémve Signorum, ut ab ♈ in ♉, à ♉ in ♊: interdum Retrogrados, hoc eſt moveri in præcedentia, ſive contra Signorum ſeriem; ut ab ♈ in ♓, à ♓ in ♒: interdum Stationarios; hoc eſt apparere per aliquod tempus neque in antecedentia, neque in conſequentia moveri. IV. Ipſos quoque in Auſtrum, ac Boream digredi, nunc magis, nunc minùs, quàm Solem.

Circa Martem, Jovem, Saturnum; I. Non eſſe ipſos perinde ac reliquos duos alligatos Soli, ſed ita ab eo digredi, ut interdum quoque oppoſiti ſint, ſeu ab eo totis ſex Signis diſtent. II. Fieri quidem ipſos quotannis promotiores verſus ſtellas orientaliores; verùm fieri quoque aliquando Directos, aliquando Retrogrados, aliquando Stationarios. III. Tum conſtanter Retrogrados eſſe, ac ſimul celerrimos, & adſpectu maximos, cùm ipſi Soli opponuntur; & ſpatium retrogradationis competere ampliùs Marti, quàm Jovi, Jovi, quàm Saturno; Tempúſque è contrà retrogradationis competere ampliùs Saturno, quàm Jovi, Jovi, quàm Marti. IV. Et ipſos denique nunc magis, nunc minùs, quàm Solem, digredi in Auſtrum, ac Boream.

Circa Fixas denique; Non tueri eas ſemper eandem à punctis Æquinoctialibus diſtantiam, ſed tendere quoque lentiſſimè in conſequentia; & (ut viſum quidem aliquibus eſt) inæqualiter, hoc eſt nunc velociùs, nunc ſegniùs. Nam Spicam ♍, v. c. quam Timocharis non longè ab obitu Alexandri obſervavit præcedere punctum Æquinoctii Autumnalis octo gradibus; obſervatam eſſe ducentis pòſt annis ab Hipparcho, præcedere tantùm ſex; & 260. pòſt à Ptolemæo, non multò ampliùs gradibus tribus; ne adjiciam hoc tempore, ſeu annis 1500. pòſt, obſervari ſubſequi ipſum idem punctum gradibus propè 19. Quo modo quoque Stella prima Arietis, quæ Timocharidis tempore diſtabat ſolùm ab Æquinoctio Verno duobus gradibus, deprehenditur jam diſtare ultra gradus 28. & dictum antè obiter eſt ſtellam in extrema cauda Cynoſuræ, Polarem vocatam, diſtare ſolùm jam à Polo duobus gradibus, cum

paullò ampliùs ſemiſſe, quæ tempore tamen Hipparchi diſtabat ultra 12. atque ita de cæteris.

CAP. II.

Varia genera Hypotheſeon ſalvandis, ſive explicandis hujuſmodi Phænomenis.

HÆc igitur ſunt, aliáque id genus, quæ quî fieri poſſent, appareréntve, ut explicaretur, varii varia commenti ſunt.

Universè ſuppoſuerunt omnes (Pythagoras verò, ac Plato imprimis) tametſi nobis cœleſtes motus inæquabiles, irregularéſque appareant, debere tamen æquabileis regulareíſq; ſecundum ſe eſſe (neque enim difformitatem aliquam competere poſſe corporibus cœleſtibus, immortalibus, ac divinis.) Quare & quæſiere quomodo per motus circulareis, æquabileíſque ſalvari apparentia poſſent.

Et quia generale fuit, ut id conarentur vel. ex ſuppoſita quiete, vel ex ſuppoſito motu Terræ, ſícque haberi poteſt duplex universè Hypotheſis : idcircò, cùm ſequente libro de poſteriore (ſeu juxta quam, Terra movetur) dicendum ſit; cognoſcendum paucis hoc eſt, quàm multiplex facta ſit prior.

Suppoſita ergo Telluris quiete, Hypotheſis prima fuit Anaxagoræ, Democriti, quorumdam aliorum, qui cenſuerunt Aſtra moveri liberrimis ſpatiis, ac nullas proinde eſſe Sphæras ſolidas, quibus alligentur; nullum Primum Mobile, à quo abripiantur; nullum Motum ſecundum, quo reipsâ ferantur in ortum; ſed competere ſolùm ipſis motum ſimplicem in occaſum; ac illa apparere moveri in ortum, quæ feruntur ſegniùs in occaſum; ſícque cùm Stellæ Fixæ ferantur omnium velociſſimè in occaſum, circuitúmque abſolvant intra horas 24. Lunam, v. c. ferri omnium ſegniſſimè, non abſolventem putà circuitum, niſi intra horas proximè 25. Atque adeò non ipſam proprio motu moveri verſus

ſus ſtellas orientaliores; ſed deſeri potius à Stellis magis occidentalibus: Neque rem carere exemplo in iis, qui ad eandem metam inæquali curſu contendunt.

Hiſce adſtipulati ſunt recentiorum quidam, qui & addiderunt fieri motus Siderum, ac Errantium præſertim, non directè, ſeu per circulos parallelos verſus occaſum, ſed obliquè, ſive per Spiras; & ex hoc eſſe, cur ex Auſtro in Boream, ex Borea in Auſtrum ſenſim promoveantur.

Debuerunt autem etiam addere Planetas cùm retrogradi, v. c. apparent, debere curſum intendere, moveríve celeriùs, quàm Fixas; & tunc apparere majores, quòd curſum demittant, ſive propiùs Terram ferantur: aliáque id genus ſimilia.

Altera Hypotheſis eorum fuit, qui cenſuere Aſtra illigata, ſeu quaſi implantata eſſe Sphæris ſolidis, ad quarum motum circumferrentur, & unà cum ipſis abriperentur (ſi in inferioribus quidem forent) à Mobili ſupremo, ſeu primo.

Atque hi quidem propriè fuere, qui invexere Secundos motus; ſupponentes nempe non poſſe uni, & eidem mobili duos per ſe motus competere; ſed ſolùm, cùm unus per ſe fuerit, competere poſſe alium ex accidenti, ſive ab extrinſeco; ut dum Nauta à prora in puppim, ídque, v. c. in Auſtrum movetur per ſe: nam interim ex accidenti, ſeu ad motum navis movetur in partem contrariam, videlicet in ſeptentrionem.

Cùm ipſi porrò Sphæras totaleis ſingulorum Planetarum in plureis Sphæras, orbeíſve partialeis ſubdiſtinxerint; aliqui tamen fecere omneis iſtos orbeis ὁμοκέντρους, *Concentricos*, hoc eſt idem cum ipſa Terra, ſive Mundo centrum habenteis; aliqui verò aut ex toto, aut ex parte ἐκκέντρους, *Eccentricos*, hoc eſt centrum extra, ſeu aliud habenteis, quàm Terram, aut Mundum.

Hypotheſis Concentricorum inducta fuit ab Eudoxo; à Calippo autem, & Ariſtotele amplificata.

Nam Eudoxus primùm, præter Sphæram Inerrantium ſingularem, attribuit Soli Sphæras partialeis treis, Lunæ totidem;

totidem; ſingulis aliorum Planetarum quatuor; Et ea quidem lege, ut ſuprema quæque in omnibus Planetis ſequeretur motum Sphæræ Inerrantium, ſive primi Mobilis; (neque enim aliud ab ea agnoſcebat) ſuccedens ferretur in ortum ſecundum longitudinem; tertia faceret varietatem latitudinis; quarta, quibus adeſſet, faceret libratione quadam directionem, & retrogradationem. Ille proinde Sphæras Planetarum 26. numero ſtatuit.

Calippus autem nullam quidem Sphæram adjunxit in Saturno, ac Jove; ſed in ipſis Marte, Venere, ac Mercurio ſingulas; in Sole, atque Luna binas. Quo conſilio, reticent omnes. Ille proinde Sphæras Planetarum 33. numero fecit.

Ariſtoteles denique ſingulis Planetarum Sphæris, quæ non ſequerentur motum Inerrantium, adjecit alias totidem, quas & Revolventeis vocavit; quòd cæteras revolverent, eáſque Inerrantium motui conformarent (niſi quòd Lunæ, ut infimæ, nullos Revolventeis neceſſarios cenſuit.) Quare & Calippicis ſuperaddens 22. conſtituit Planetarum Sphæras numero 55. & universè cœleſteis Sphæras (adjuncto primo Mobili, ſeu Sphæra Inerrantium) numero 56.

Cùm dici inter cætera ex hac Hypotheſi non poſſet, quorſum Planetæ nunc majores, nunc minores conſpicerentur (neque enim motu ipſorum exiſtente concentrico explicari res potuit per minorem, majorémque à Terra diſtantiam) cenſuit, qui ſuperiore ſæculo revocavit Concentricos, ipſóſque Circumducenteis, Circitores, Anticircitores, Contravectes appellitavit Fracaſtorius; cenſuit, inquam, poſſe id ſalvari dicendo Planetas majores, minoréſque apparere pro conditione partium cœli, quas pervadunt, quæque refractionem, inſtar vitrorum variè figuratorum, ſic variant, ut talem magnitudinis apparentis varietatem inducant.

Omitto autem ipſum multiplicaſſe Sphæras Planetarum ad uſque 63, attribuentem nempe Soli 4. Lunæ 7. Marti 9. Saturno 10. Mercurio, Veneri, ac Jovi, ſingulis 11. & præter Sphæram Inerrantium, adjeciſſe 5. ad variandum ipſius motus; ac inſuper Mobile primum; adeò ut ex ejus ſententia ſint cœleſtes Sphæræ numero 70. Hypo-

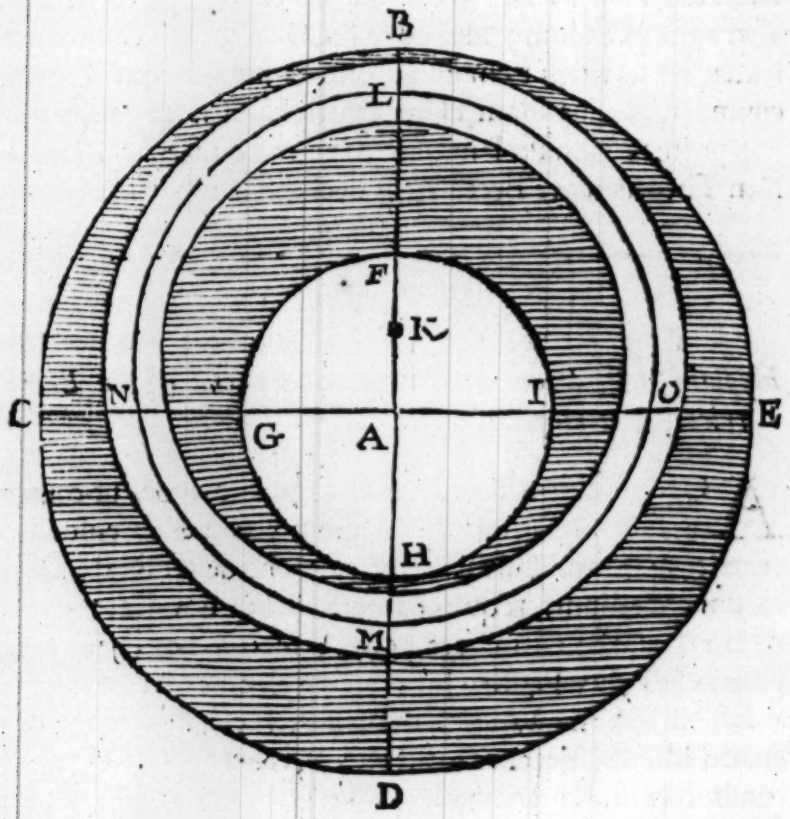
Hypotheſis Eccentricorum videretur quidem referenda eſſe ad Pythagoreos; ſed quia illi eâ uſi ſunt ad motum Terræ explicandum; idcircô quod ſpectat ad communem ſententiam, videtur omninò authores habere tum Hipparchum, quatenus illam Homocentricorum farraginem ferre non potuit; tum Ptolemæum maximè, quatenus Planetarum Theoriam per Eccentricos declaravit.

Cap. III.

Hypotheſis Ptolemaïca, ſeu communis, quæ eſt per Eccentricos, & Epicyclos.

Ac fuit quidem Ptolemæus ea moderatione, ut contentus fuerit deſcribere Planetarum vias per circulos Eccentricos; at quia invaleſcente opinione de ſoliditate Sphærarum cœleſtium, requirebatur ſollicitè, quî ſtare earum ſoliditas cum eccentricitate poſſet; ideò à 200. jam annis cœpit Georgius Peurbachius taleis Sphæras excogitare.

Eſto heic Sphæra quæpiam totalis, v. c. ipſius Solis, quæ centro Mundi, Terræve exiſtente A, concentrica ſit tam ſecundum extimam, convexámve ſuperficiem B, C, D, E, quæ ambitur à Sphæra Martis, quàm ſecundum intimam, ſive concavam F, G, H, I, qua ambit Sphæram Veneris. Aſſumatur punctum K, & ex ipſo, ut centro, conceptóque aliunde Sole prope extimam ſuperficiem in L, ducantur duo circuli, qui eum complectantur; conſtat profectò orbem totalem ſic diſcretum iri in partialeis treis, ut extimus, & intimus futuri ſint craſſitudinis inæqualis; & medius ille inter ipſos quaſi excavatus, æqualis.



Et quia iſte medius eſt deſcriptus totus (hoc eſt tam ſecundum convexam, quàm ſecundum concavam ſui ſuperficiem) ex centro alio, quàm ipſius Mundi; idcircô ipſe eſt, qui propriè, ac ſimpliciter appellatur Eccentricus; cæteri autem duo appellantur Eccentrici ſecundum quid, quatenus nonniſi ſecundum alteram ſui ſuperficiem Eccentrici ſunt, extimus putà ſecundũ concavam, intimus ſecundũ convexam.

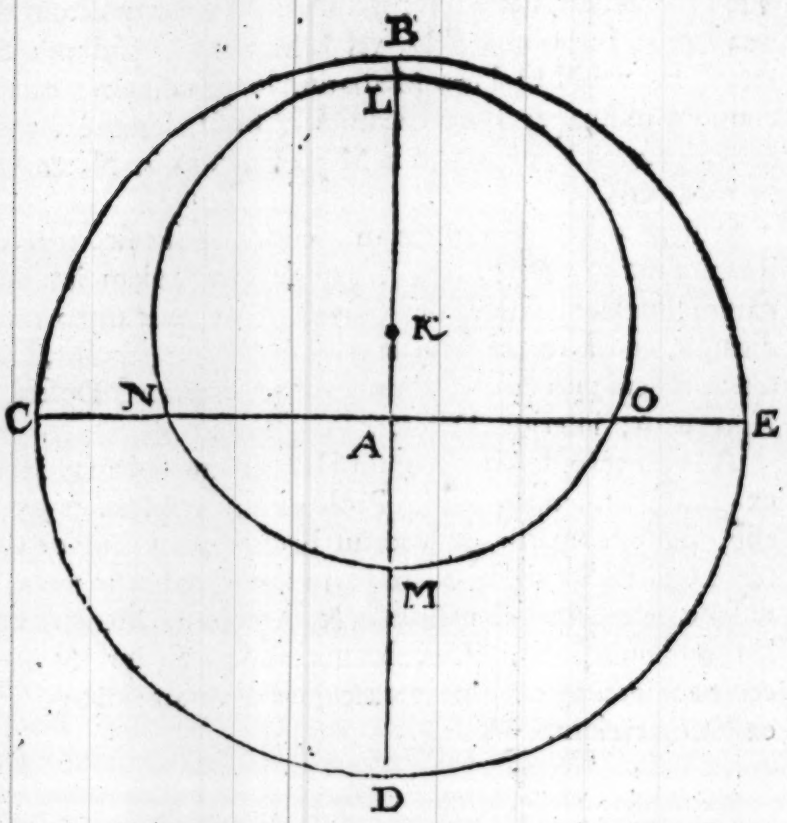
Junctis porrò centris per lineam traductam B D, & ductâ ipſi ad normam, ac per centrum Terræ A, lineâ C E; tum diſtantia inter duo centra A K, dici Eccentricitas ſolet; punctum L, quod in Eccentrico remotiſſimum à Terra eſt, Apogæum, itémque Aux, & ſumma Apſis; punctum M, quod

quod proximum, Perigæum, itémque Augis oppoſitum, & ima Apſis; linea ipſa B D, vel L M, linea Apſidum; & ipſa C E, vel N O, linea Mediarum longitudinum; quaſi cùm Sol motus per Eccentricum L N M O, ſummè à terra elongetur in L, minimùm in M; elongatio in N, & O, ſit mediocris.

Scilicet volunt Eccentricum, cùm ſolidus ſit, revolvi ipſum intra illos duos orbeis inæqualeis; ac Solem ipſi illigatum, implantat úmve, unà convolvi. Vocatur autem medius ille, qui à centro Solis deſcribi concipitur circulus, Deferens Solem; uti & craſſorum orbium exterior, Deferens Apogæum; interior, Deferens Perigæum.

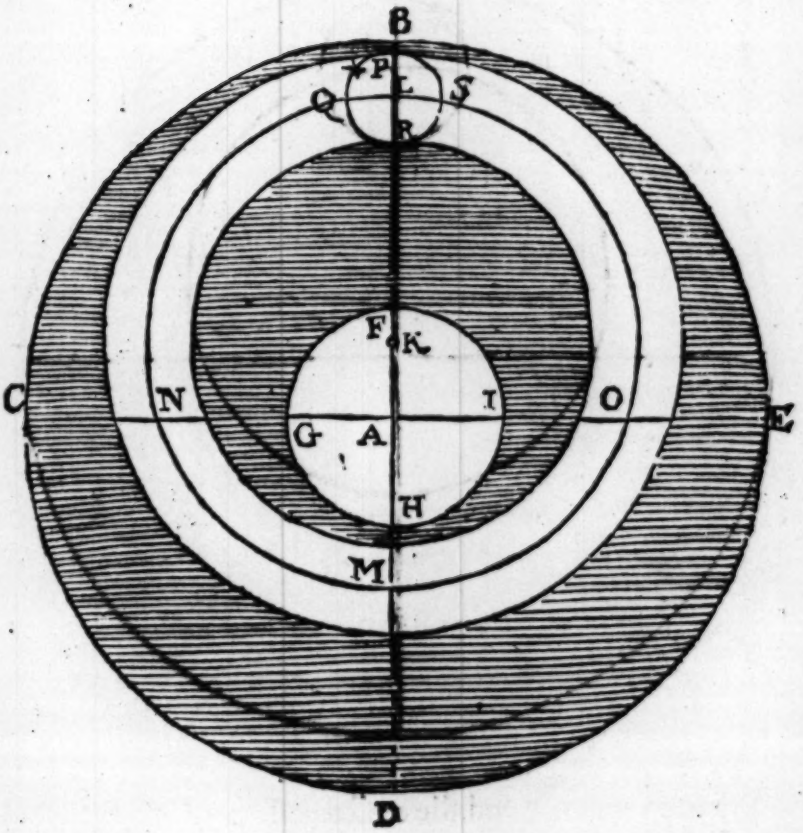
Adnota verò, ſolum circulum Deferentem Solem retineri ex tota iſta compagine, à Ptolemæo, ac ipſum propriè eſſe, qui intelligatur, & vocetur Eccentricus; nempe quatenus ipſa eſt Solis via, quam pari ratione habes in ſequente ſchemate cum Eccentricitate, & Apſidum, Mediarúmq; longitudinum lineis. Circulus autem ille exterior, & concentricus intelligendus eſt repræſentare Firmamentum, aut extimum cœlum.

Eſto



Esto & alia Sphæra totalis, v. c. Jovis, quâ, superioris instar, distinctâ in orbeis treis, describatur intra crassitudinem Eccentrici simpliciter circellus P Q R S. Is circellus est, quem Epicyclum vocant, & quem moveri quidem volunt unà cum Eccentrico secundum ductum L N M O; sed interim tamen revolvi circa proprium centrum L, ac exsistentem in sui superficie Planetam circumvolvere secundum ductum P Q R S.

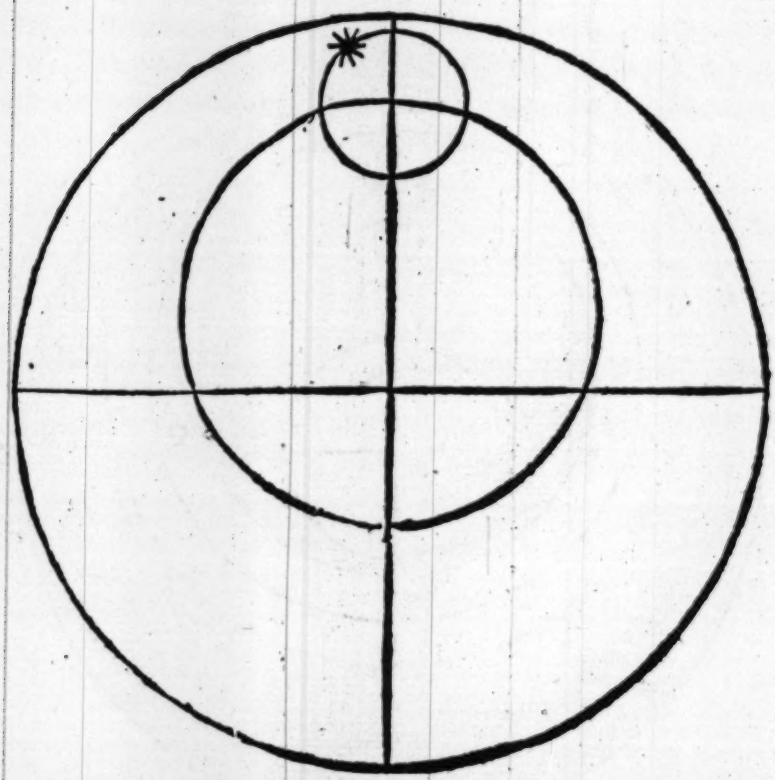
Quin-



Quinetiam appellant punctum ſupremum P, Apogæum Epicycli; R infimum, Perigæum ejuſdem; puncta Q & S, Elongationes maximas; & circulum illum L N M O, quem centrum Epicycli deſcribere concipitur, Deferentem Epicycli.

Adnota heic rursùs hunc circulum eſſe, quem ſolum Ptolemæus retinet, unà cum Epicyclo Planetam vehente; ut intelligis ex hoc ſchemate; in quo iterum circulus exterior refert Firmamentum, cœlúmve ſupremum.

Prætereo



Prætereo autem, quod ille cenſet poſſe per Concentricum cum Epicyclo, idem explicari, quod per ſolum Eccentricum; ac rurſus per Concentricum, cum duplici Epicyclo, idem, quod per Eccentricum cum Epicyclo uno, facile eſſe intellectu: quatenus ipſum corpus Planetæ apparet ſemper eandem viam circa centrum Mundi (à quo perinde nunc remotiùs, nunc propiùs, nunc mediocriter diſtans efficitur) tenere.

Enimverò, ut Hypotheſis juxta ſpecialeis Planetarum, Firmamentíque Theorias declaretur, paullò uberiùs, & quæ recitata Phænomena ſunt, explicentur diſtinctiùs; age ſingulas paucis attingamus.

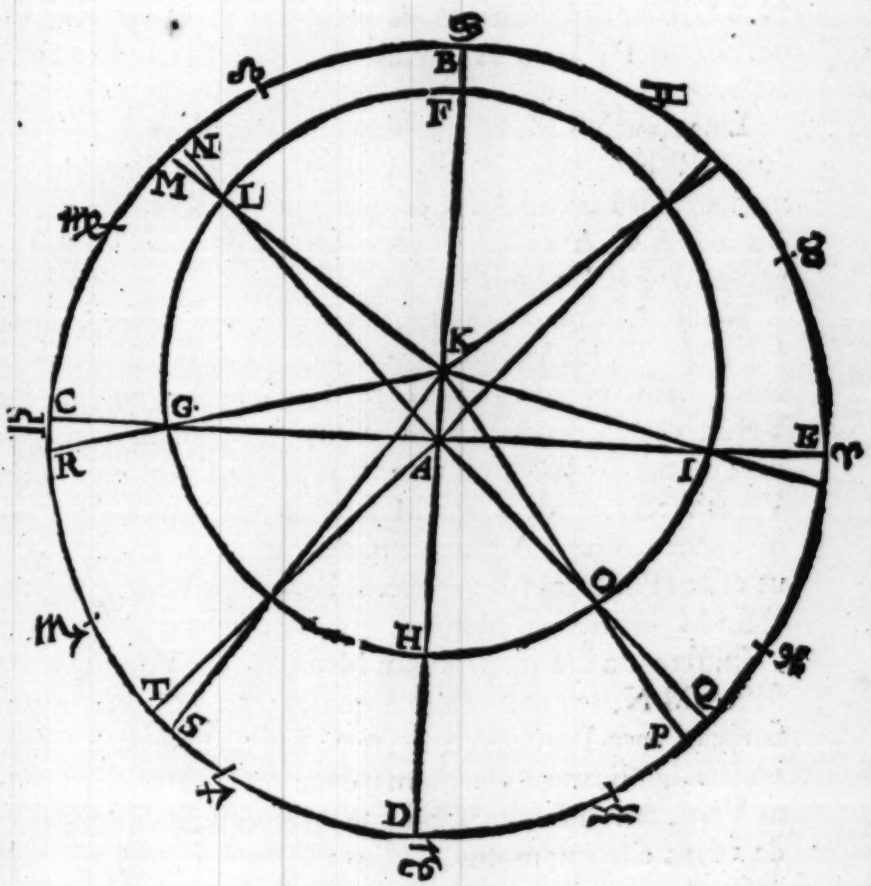
CAP.

CAP. IV.

De Theoria Solis.

UT exordium verò ducamus à Sole, tanquam Principe, ac Moderatore cæterorum Luminum; repetatur primum hujuſmodi ſchema.

Sit A centrum Terræ, ſeu Mundi, ex quo deſcribatur B C D E, repræſentans Eclipticam in primo cœlo (aut ſi velis in Firmamento) ſub qua, & ſignis in ea deſcriptis, annuo motu moveatur Sol. Sit autem Eccentricus, qui hoc



motu,

motu, & ipſo quidem exſiſtente æquali, deſcribitur, circulus F G H I; ejúſque centrum K. Ducatur linea Apſidum, quæ centra connectat, B D; ſítque Eccentricitas A K; Apogæum F; Perigæum H; & linea Mediarum longitudinum ducatur C E, tranſiens per centrum Mundi A.

Hoc poſito; cùm Sol moveatur æquabili motu per Eccentricum; Si oculus quidem noſter exſiſteret in centro K, obſervaret haud dubiè illum moveri ſub Ecliptica æquabiliter: at quia videt illum ex A, ideò apparet ipſi Sol inæquabiliter moveri.

Diſcedat Sol, ex. gr. ex Apogæo F, & perveniat ad L; tunc oculus ex K, videret illum quaſi occupantem in Ecliptica locum M; at ex ipſa Terra, apparet quaſi occupans N. Diſcedat ex Perigæo H, & perveniat in Q: ex K, videretur in P; at ex A, videtur in Q; & ita de cæteris locis.

Linea porrò K M, & quælibet alia procedens à centro K (ut K R, K S, &c.) in Eclipticam, vocatur linea Medii motus; linea autem A N, & quælibet alia à centro A, ducta (uti A C, A T, &c.) in eandem Eclipticam, linea Apparentis, ſive Veri motus.

Nempe Medius motus appellari ſolet progreſſio Solis à principio ♈, ſeu Verno Æquinoctio, ad uſque illam priorem lineam, ut putà arcus ♈ B M. Apparens autem, ſeu Verus, eadem progreſſio ad uſque poſteriorem hanc; ut puta arcus ♈ B N. Et tametſi proclive foret, ut motus Verus diceretur idem, qui Medius; ſolent tamen Aſtronomi eundem dicere Apparentem, ac Verum; Ex eóque fit, ut etiam Punctum N, appelletur locus Solis Verus; & punctum M, locus Solis Medius.

Differentia illa inter motum Medium, ac Verum, arcus ſcilicet M N, appellari ſolet Æquatio; &, facta etiam jam familiari voce, Proſtaphæreſis, qua *Additio* ſimul, & *Subtractio* ſignificatur; quoniam habito per obſervationes motu Vero, talis differentia ipſi nunc addenda, nunc detrahenda eſt, ut eliciatur motus Medius: Addenda quidem, Sole deſcendente ab Apogæo in Perigæum; quoniam Verus motus

tus Medium ſequitur; ſubtrahenda verò, Sole aſcendente à Perigæo in Apogæum; quoniam Verus motus Medium antecedit. Oppoſitum autem faciendum eſt, cùm motu Medio habito, inquiritur Verus.

Vides interim Sole exiſtente in Apogæo, aut Perigæo, nullam eſſe Proſtaphæreſin; quia tunc ambæ lineæ Veri, ac Medii motus concurrunt; & Proſtaphæreſin aliunde eſſe maximam, Sole exiſtente in alterutra Mediarum longitudinum G, aut I; ac tantò ſemper eſſe minorem, quantò propior eſt Apogæo, aut Perigæo.

Prætereo verò arcum interceptum inter Apogæum, & locum Medium Solis, idipſum eſſe, quod vulgò vocant Anomaliam Solis mediam (Argumentum etiam appellant) interceptum autem inter Apogæum, & locum Solis Verum, Anomaliam veram.

Prætereo quoque, tum Apogæum Solis (quod reperitur hoc tempore non longè ab initio ſeptimi gradus ♋) progredi motu admodùm lento in conſequentia (annis ſcilicet ſingulis dodrante dumtaxat unius minuti) tum ipſam Eccentricitatem reputari varietati obnoxiam; adeò ut, cùm jam comperiatur eſſe Pars ſemidiametri Eccentrici proximè vigeſima octava, reputetur lentè, & aliquò uſque increſcere, decreſcer éque.

Heic Nota, cùm Ecliptica contineat 360. gradus, & Sol non percurrat illum integrè, niſi diebus 365. & horis 5. ac minutis proximè 49. idcircò Solem ſingulis diebus non conficere motu Medio gradum integrum; ſed ſolùm minuta 59, & 8 ſecunda: cùm aliunde motu apparente, ſeu Vero conficiat, in Apogæo quidem 57. minuta dumtaxat; & in Perigæo gradum unum, cum minuto uno, pauculiſque ſecundis.

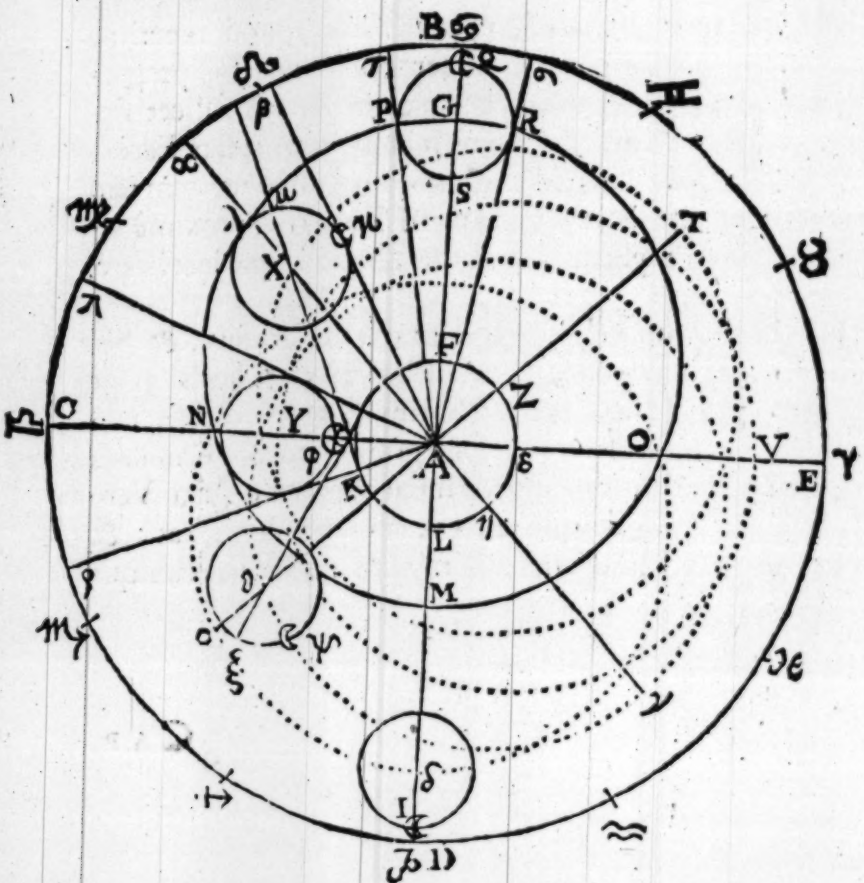
CAP.

Cap. V.

De Theoria Lunæ.

SEquitur dicamus de Theoria Lunæ, in qua, & cæteris, qui ſuperſunt Planetis, attendendus eſt non modò Longitudinis, ſed etiam Latitudinis motus.

De priore autem ut priùs dicamus, & craſſiores illos orbeis nihil moremur; Eſto in ſequente Figura A centrum Mundi; B C D E Ecliptica; F centrum Eccentrici (quod mobile ſit circa centrum Terræ) G N M O Eccentricus ipſe; A F Eccentricitas; F L Eccentricitas dupla; G Apogæum Eccentrici; M perigæum; G M linea Apſidum; C E, vel N O linea Mediarum longitudinum; P Q R S Epicyclus Lunæ, cujus eſt G centrum; Q, aut R Luna in ſuperficie Epicycli.



Triplex heic attendendus motus. Primò Apogæi in antecedentia (hoc eſt à G, in T, V, &c.) regulariter ſuper centro Mundi, diebus ſingulis graduum 11. minut. 12. ita ut periodus ejus abſolvatur intra dies 32. hor. 3. min. ferè 5.

Secundò centri Epicycli in conſequentia (hoc eſt à G, in X, Y, &c.) regulariter quoque circa centrum Mundi, diebus ſingulis graduum 13. min. 11. ita ut periodus ejus abſolvatur diebus 27 hor. 7. min. 43. & hic propriè ſit, quem ſuperiùs diximus Periodicum menſem.

Tertiò ipſius Lunæ in Epicyclo, ſupernè quidem in antecedentia (h. e. à P, verſus Q R) infernè verò in conſequentia (h. e. ab R, verſus S P) regulariter circa punctum L, quod opponitur Eccentrici centro, diebus ſingulis grad. 13. min. ferè 4. ita ut periodus ejus abſolvatur diebus 27. hor. 13. min. ferè 9.

Exiſtente centro Epicycli in ipſo Eccentrici Apogæo G, dum utrumque ſubeſt, v. c. initio ♋, in quo etiam ſupponatur verſari Sol; Quia linea Medii motus Lunæ eſt ea, quæ ducitur à centro Mundi per centrum Epicycli; idcircò coïbunt in unam, linea motus Apogæi, ac linea motus Medii (imò & linea quoque motus Veri; ſi Luna quidem fuerit in Q; cùm linea Veri motus ea ſit, quæ ducta à centro Mundi per ipſum corpus Lunæ tranſit) ac denique etiam linea Medii motus Solis, quaſi exiſtentis in B. Suppono autem locum tam Medii, quàm Veri motus Lunæ, ſupputari, ſicut in Sole, à principio ♈.

Perveniat Apogæum ex G, in T, facto Eccentrici centro Z; pervenerit centrum Epicycli in X; ſicque erit A T linea Apogæi; A α linea Medii motus; A β linea Veri motus; linea autem Medii motus Solis A B erit omninò media inter lineas Apogæi, & Medii motus Lunæ; quòd, licet Apogæum procedat ſegniùs dietim duobus circiter gradibus, quàm centrum Epicycli; Sol tamen unum circiter gradum in conſequentia dietim percurrens, illum detrahat motui centri Epicycli, apponat motui Apogæi.

Nota verò gradum, quo Sol inſequendo Lunam dietim

promovetur, cauſam eſſe, cur Luna ad eandem rediens periodum, non ampliùs ibi reperiat Solem, ſed debeat adhuc duos & ampliùs dies incedere, ut eam aſſequatur, ipſíque rursùs congrediatur; ſícque cùm menſis Periodicus ſit dierum 27. ac ferè trientis; Synodicus fiat dierum 29. ac dimidii, cum horæ proximè dodrante; ut ſuperiùs jam adnotatum fuit.

Perveniat porrò etiam Apogæum in V, in γ, in ♑, centro Eccentrici facto ε, ν, L; pervenerit & centrum Epicycli in Υ, θ, ♑: & Luna perveniens ad ι, totum circumierit Epicyclum; ac linea Medii motus Solis A B intermedia ſemper inceſſerit, &c.

Quod de hac autem Schematis medietate dico; idem & de alia pari proportione eſt intelligendum; utcumque Epicycli ducti in ipſa non ſint; neque item lineæ, occultíq; circuli deſignantes varios Eccentrici ſitus; ne nimia intricatio, confuſióque inde crearetur.

Exinde interim colligere licet, centrum Epicycli occupare ſemper Apogæum Eccentrici in omni Conjunctione, & Oppoſitione media cum Sole; & Perigæum in Quadraturis; & reliqua loca intermediis proportione temporibus; adeò proinde, ut bis in menſe totum Eccentricum percurrat.

Exſiſtente rursùs Epicyclo in X, Elongatio Lunæ à Sole eſt G X; & duplum illius, ſeu diſtantia Lunæ ab Apogæo T X; quæ cùm diceretur in Sole Anomalia, ſeu Argumentum; dici heic ſolet Centrum Lunæ.

Argumentum autem hoc loco vocatur diſtantia ipſius corporis Lunæ exſiſtentis v. c. in κ, ab Apogæo Epicycli, aut Vero, quod heic eſt λ; aut Medio, quod heic eſt μ (hoc autem deſignatur per lineam eductam ex puncto K, quod centro Eccentrici opponitur) unde & illud Argumentum Verum; hoc autem Medium appellatur.

Cúmque arcus λ μ dicatur Proſtaphæreſis, ſeu Æquatio centri; tum α β dicitur Æquatio Argumenti. Et cùm illa addatur ad Argumentum medium, ut habeatur Verum, ſi centrum Lunæ fuerit minus ſex Signis; ſubtrahatur, ſi majus; Iſta ex oppoſito, ſubtrahitur, ſi minus; additur, ſi majus.

Ut

Ut taceam illam esse nullam, si centrum Epicycli fuerit in Apogæo, vel Perigæo Eccentrici; hanc nullam, si Luna fuerit in Apogæo, Perigæove Epicycli: Ac rursùs, illam maximam esse, paullò infra medias longitudines, ut ξ o, Epicyclo exsistente in θ; istam maximam, cùm centrum Epicycli est in Perigæo excentrici, ac Luna in contactu Peripheriæ Epicycli, & lineæ ductæ ex centro Mundi, ut C π, Epicyclo in Y.

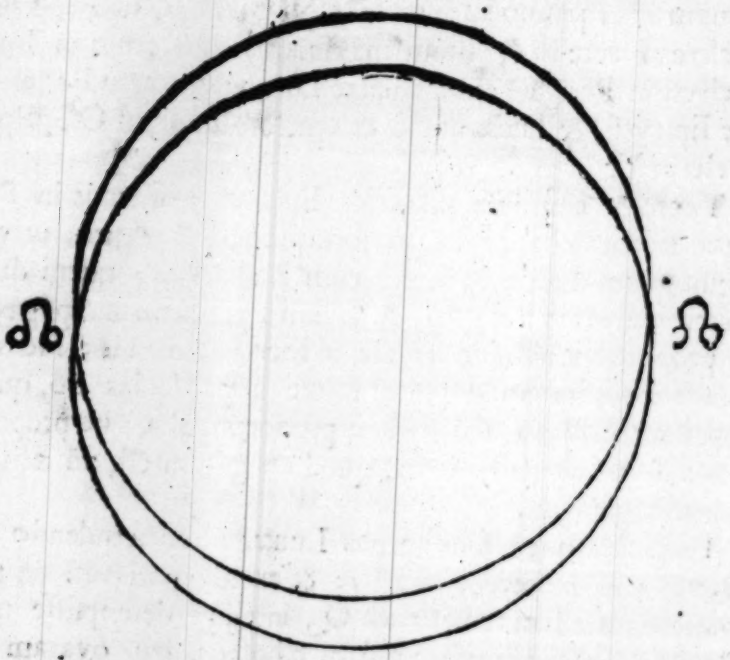
Taceo &, cùm ipsa diameter Epicycli exsistentis in Perigæo Eccentrici appareat major, quàm in Apogæo, ut vel arguit ipsum discrimen inter arcum Zodiaci π ϱ quem diameter occupat in Perigæo; & arcum σ τ, quem in Apogæo; ac proportione aliunde servata in locis intermediis; idcircò totam diversitatem distribui solere in particulas 60, quas appellant scrupula, seu minuta proportionalia; ut proportione diversitatis adjiciatur, quod congruum est, ad æquationem argumenti.

Taceo denique ipsum corpus Lunæ, ubi descendendo ex Q. per χ, φ, ♑ pervenerit ad ι; & exinde pari ratione per medietatem aliam redierit ad Q, intelligi descripsisse non circulum, sed speciem quamdam ellipseos, seu ovatam lineam. Atque hæc sunt quidem capita præcipua Longitudinis motum attinentia.

Quod ad Latitudinis motum spectat; Notandum est, ut via Solis, seu Ecliptica Æquatorem obliquè intersecat in duobus oppositis Æquinoctialibus punctis: sic Orbitam Lunæ, seu descriptum Eccentricum, non jacere directè sub Ecliptica, sed eam obliquè intersecare in duobus oppositis punctis, quos Nodos appellant; & Ascendentem quidem, quo ex Austro in Boream; Descendentem, quo ex Borea in Austrum transitur.

Et, cùm id sit commune Lunæ cum Planetis cæteris; tum ejus est proprium, ut Nodus Ascendens hac forma ☊ pingatur; & Descendens hac ☋; & illud Caput, iste Cauda Draconis vulgò appelletur. Fortè quòd, ut Draco, serpénsve tenuatur in caput, & caudam, tumescit in ventrem; ita spatium dimidio Orbitæ Lunæ, ac Eclipticæ comprehen-

ſum tenuetur ad Nodos, tumeſcat ad medium, quà limes eſt, maximáve digreſſio; ut ex hac figura intelligitur.



Notanda verò heic ſolùm duo; Unum, cùm Luna à Nodo diſcedens acquirat paullatim latitudinem, quouſque ad limitem Boreum, Auſtrinúmve pervenerit; maximam latitudinem, diſtantiámve, quam in utrovis limite obtinet, eſſe graduum quinque.

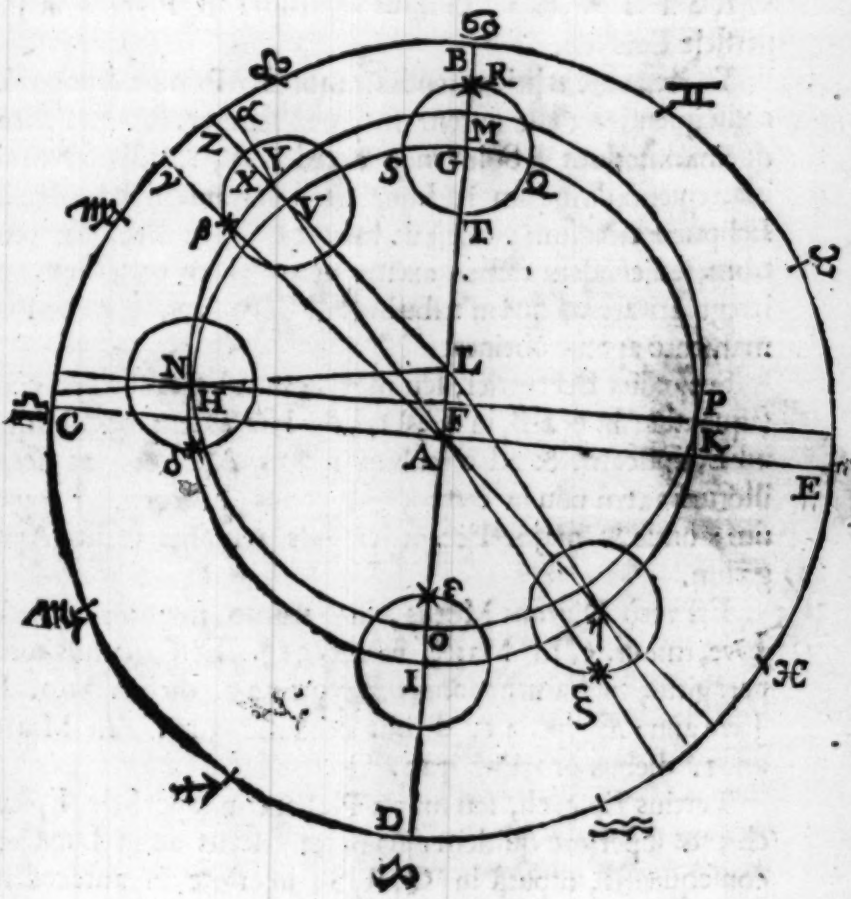
Alterum, Nodos non eſſe Fixos in certis Eclipticæ punctis; ſed progredi ſenſim in antecedentia; & dietim quidem paullò ampliùs, quàm tribus minutis; adeò ut circuitum abſolvat intra 19. ferè annos: unde exſiſtit, quem ſuperiùs & Cyclum Lunarem, & Numerum aureum, & Periodum Metonis appellavimus. Solet autem propterea fingi eu orbis, ſeu circulus concentricus Mundo, qui dicitur Decrens Nodos.

CAP.

CAP. VI.

De Theoria trium Superiorum Planetarum, nempe Saturni, Jovis, & Martis.

QUòd horum trium motus non formâ, ſed quantitate ſola diſcrepent inter ſe; ideò ſufficiat univerſè pro illis hujuſmodi ſchema,



In ipſo, A eſt centrum Mundi: BCDE, Ecliptica; F centrum Eccentrici; GHIK Eccentricus: L centrum circuli Æquantis vocati, tantum diſtans à centro Eccentrici, quantum hoc à centro Mundi; MNOP Æquans ipſe, Eccentrico æqualis, & in plano eodem cum ipſo. Æquans autem hic ſive orbis, ſive circulus inducitur, quòd hujuſmodi Planetarum motus in Eccentricis, & Epicyclis æquabiles, regulariſve fiat, non ſuper ſuis centris, ſed ſuper alieno, hujus nempe Æquantis centro. G Apogæum Eccentrici; I Perigæum; M Apogæum Æquantis; O Perigæum; BD linea Apſidum; CE linea Longitudinum mediarum; QRST Epicyclus; Gillius centrum; R Planeta in ſuperficie Epicycli.

Triplex autem heic attenditur motus. Primus Apogæi in conſequentia. Hic autem fit, non ſemper ſub Ecliptica, quemadmodum in Sole; non accedendo, recedendóve ab illa, quemadmodum in Luna: ſed ſecundùm parallelum Eclipticæ circulum; adeò ut habeat quidem diverſum centrum, ſed eundem tamen axem; neque aliam periodum, aut irregularitatem, quàm tribuendam Eclipticæ, cùm de Firmamento agetur, obtineat.

Secundus Eccentrici, ſeu mavis centri Epicycli G, in conſequentia; h. e. à B, in C, D, E. Hic autem fit obliquè ad Eclipticam, & ad circulum motus Apogæi; ac ſecat illorum axem non in centro, ſed verſus Eccentrici Perigæum; unde & major Eccentrici pars remanet verſus Apogæum.

Eſt verò Diurnus Motus, in Saturno minutorum 2. In Jove, minut. 5. In Marte, minut. 31½. Et Circuitus totus peragitur, in Saturno, annis Ægyptiis 29, diebus 169. In Jove ann. Ægypt. 11. diebus proximè 316. In Marte, an. 1. diebus proximè 322.

Tertius Epicycli, ſeu mavis Planetæ in ſuperficie Epicycli; & ſuperiore quidem ejus parte (ſecus ac in Luna) in conſequentia, utputà in Q, R, S; inferiore in antecedentia, utputà in S, T, Q.

Eſtque dictum, In Saturno, minut. 57. In Jove, 54. In Marte,

Marte, ferè 28. Et periodus ejus abſolvitur, In Saturno, anno 1. & diebus 13 $\frac{1}{4}$ In Jove, an. 1. & diebus ferè 34. in Marte, annis 2. & diebus ferè 60.

Eſto Epicycli centrum in V; Apogæum Epicycli medium X, deſignatum putà per lineam ex centro Mundi; Erit tum linea Medii motus L Z; linea Veri A α, & arcus ♈ BZ motus medius; arcus ♈ B α Verus. Et cùm linea Veri loci Planetæ exſiſtentis in β ſit A γ, ideò Verus Planetæ motus erit ♈ B γ.

Cùm autem diſtantia ab Apogæo Eccentrici appellari heic quoque ſoleat non tam Anomalia, aut Argumentum, quàm Centrum Epicycli, illúdque aut medium, ut B Z, aut Verum, ut B α; tum heic etiam ſpecialiter Argumentum dicitur diſtantia Planetæ ab Apogæo Epicycli; medium à medio, ut arcus X β; Verum à Vero, ut arcus Y β.

Ut præteream heic eodem modo accipi Proſtaphæreſin, ſeu Æquationem Centri, arcum videlicet α γ; & minuta proportionalia ex diverſitate apparente diametri Epicycli; & tempus, quo Æquationes ſunt aut nullæ, aut maximæ; & quo addendæ, aut ſubtrahendæ; &, ſi qua ſunt hujuſmodi; eodem, inquam, modo heic accipi, quo dictum in Luna; ut vel ex ipſa Schematis inſpectione intelligi poteſt.

Quanquam non eſt exiſtimandum, cùm Epicyclus, illiúſve centrum ex G, pervênit ad V, Planetam eſſe ſolùm promotum per ſuperficiem Epicycli ex R, aut Y, in ♌, & cùm ad H, in ♐; & cùm ad I, in ♑; Siquidem priuſquàm Epicyclus Saturni, v. g. pervenerit ex G, ad I, ipſe Planeta Epicyclum totum percurrit proximè quindecies. Quamobrem Planeta eo fine dumtaxat in iis locis depictus eſt, ac prætereà in ♋, cùm Epicyclus pervênit ad ♓, ut mox dicta intelligantur; utque prætereà videas quomodo, cùm Epicyclus pervênit ad I, Planeta eſſe poſſit in Perigæo Eccentrici, & Epicycli ſimul.

Quod mirabile interim heic eſt, ipſa eſt conſenſio revolutionis Planetæ per Epicycli ſuperficiem, cum ipſo Sole; ſiquidem talis revolutio completur præcisè tanto tempore, quantum eſt ex una Conjunctione, aut Oppoſitione media

cum Sole ad aliam; adeò ut in omni Conjunctione media, Planeta exsistat in Apogæo medio Epicycli; & in omni Oppositione, sit in Perigæo; Sícque tantum semper distet Planeta ab Apogæo medio Epicycli, quantum linea medii loci Solis à linea medii motus Planetæ; ac subtrahendo proinde medium motum Planetæ ex medio motu Solis, Argumentum medium Planetæ remaneat.

Ex quo licet intelligi, quantò centrum Epicycli circuit tardiùs Eccentricum, veluti in Saturno, tantò Epicyclum Planetámve in ipso revolvi celeriùs; Sol nempe Planetam assequitur citiùs. Ac licet rursùs intelligi, medium Planetæ motum junctum motui ejus in Epicyclo, æquari medio motui Solis.

Ad Latitudinem quod spectat; dependet ea quidem ex obliquitate, qua se habet Planetæ Orbita, seu Eccentricus ad Ecliptícam; sed contingit nihilominùs ipsam augeri, vel minui ex inclinatione, obliquationéque Epicycli non fixa, sed mutabili, libratilique.

Vix autem potest Latitudo maxima pervenire, in Saturno quidem, ad gradus 2. & min. 5. aut 6. In Jove ad grad. 1, & min. itidem 5. aut 6. In Marte demùm ad gradus 7.

CAPUT VII.

De Theoria duorum Inferiorum Planetarum, Veneris nempe, & Mercurii.

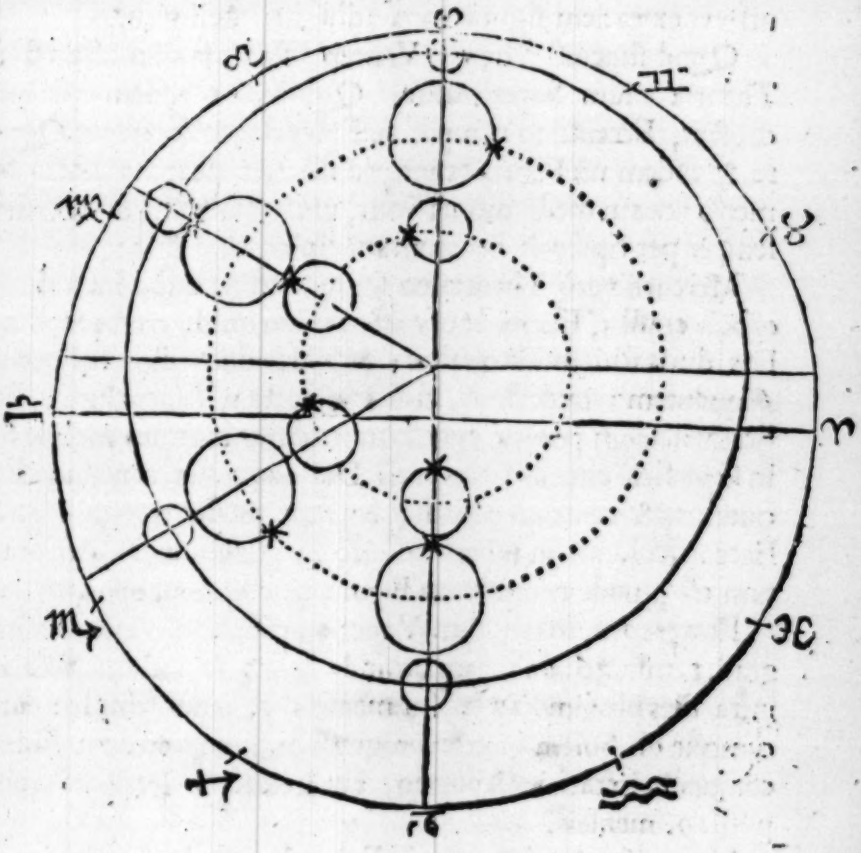
HOsce duos quoque conjunctim spectamus, propter formam motus communem, qua à memoratis tribus discrepant.

Et primùm quidem istis quoque duobus, tam Eccentricus, quàm Epicyclus competunt; verùm linea medii motus ipsorum non discedit unquam à linea medii motus Solis; sed ita est una, eadémque cum ipsa, ut Epicyclorum centra lineæ medii motus Solis veluti illigata sint; neque possint proinde Planetæ longiùs evagari à Sole, quàm ipsi illorum

Epicycli

Epicycli patiuntur; ſecus profectò, ac Superiores, qui propter diverſas medii motus lineas, etiam ad uſque ipſam cum Sole oppoſitionem à Sole diſcedunt.

Exinde interim fieri conſtat, ut non alium medium longitudinis motum, quàm Sol habeant; úrque ratione hujuſce motus ſint ſemper cum Sole conjuncti; ac eadem proinde Periodo, unius anni ſcilicet; Excentricum ſuum uterque percurrant. Quæ omnia intelligi, vel ex ſola hujus figuræ inſpectione poſſunt.



Et

Et conveniunt quidem rursùs cum Superioribus, ut in ſuperiore Epicycli parte, ſecundum; in inferiore, contra ſucceſſionem Signorum moveantur: Ac rursùs, ut habeant in ipſo Epicyclo Apogæum tam medium, quàm Verum, à quo ad ipſorum uſque corpora accipiatur, numeretúrve Argumentum tam medium, quàm verum; Et pari proinde ratione Proſtaphæreſis, æquatióve tam centri, quàm Argumenti; adhibitis quoque minutis proportionalibus uſurpetur: Verùm differunt, quòd donec verſantur non modò in Apogæo, ſed etiam in Perigæo, ſint cum ipſo Sole conjuncti: uti vel ex eadem figura mox adhibita intelligitur.

Quod ſupereſt autem, Veneris Theoria non alia eſt à Theoria trium Superiorum; Quippe ex iiſdem orbibus conſtat, Eccentrico nempe, ac Epicyclo, & Æquante. Quare & eâdem uti Figura, quæ pro illis eſt uſurpata, licet; Si modò lineam medii motus Solis, unà transferri, & tranſire ſemper per Epicycli centrum concipiamus.

Mercurii verò Theoria eo ſolùm differt, quòd inter duos orbeis craſſos, Eccentricóſve ſecundum quid, concipiant alios duos itidem inæqualeis; & inter duos illos collocent Æquantem; inter duos iſtos Deferentem Epicyclum, ſeu Eccentricicum propriè appellatum, cujus centrum mobile ſit in ſuperficie circelli attingentis Diametro ſua centrum Æquantis, & centrum Mundi; eo penè modo, quo de centro Eccentrici Lunæ in ſuperficie circelli circumducto declaratum eſt; unde neque nova Figura heic videtur opus.

Prætereo porrò motum Veneris in Epicyclo eſſe dietim grad. 1. min. 36. ac totam proinde ipſius Periodum abſolvi intra dies proximè 225. ſeu menſeis 7. cum ſemiſſe: utcumque ob Solem interim progreſſum, non appareat nobis conjuncta iteratò in Apogæo, aut iteratò in Perigæo, niſi poſt 19. menſeis.

Mercurii autem motum in Epicyclo eſſe dietim grad. 4. min. 5. $\frac{1}{2}$ ac Periodum ipſius abſolvi intra dies proximè 88, ſeu treis propè menſeis; utcumq; ab una conjunctione Apogæa cum Sole ad Apogæam aliam, aut à Perigæ ad Perigæam, nonniſi poſt 4. ferè menſeis redeat.

Quod

Quod ad Latitudinis motum ſpectat; oritur is etiam partim ex obliquitate Eccentrici, partim ex inclinatione Epicycli; & ex quidem utriuſque contemperatione, ut in Venere major ſit Latitudo ad Boream, in Mercurio major ad Auſtrum; & in Venere quidem Latitudo interdum ad 9. gradus perveniat; in Mercurio autem non amplius, quàm ad quinque.

Cap. VIII.

De Theoria Firmamenti, & ſuper-exſtructi unius, alteriúſve Cryſtallini.

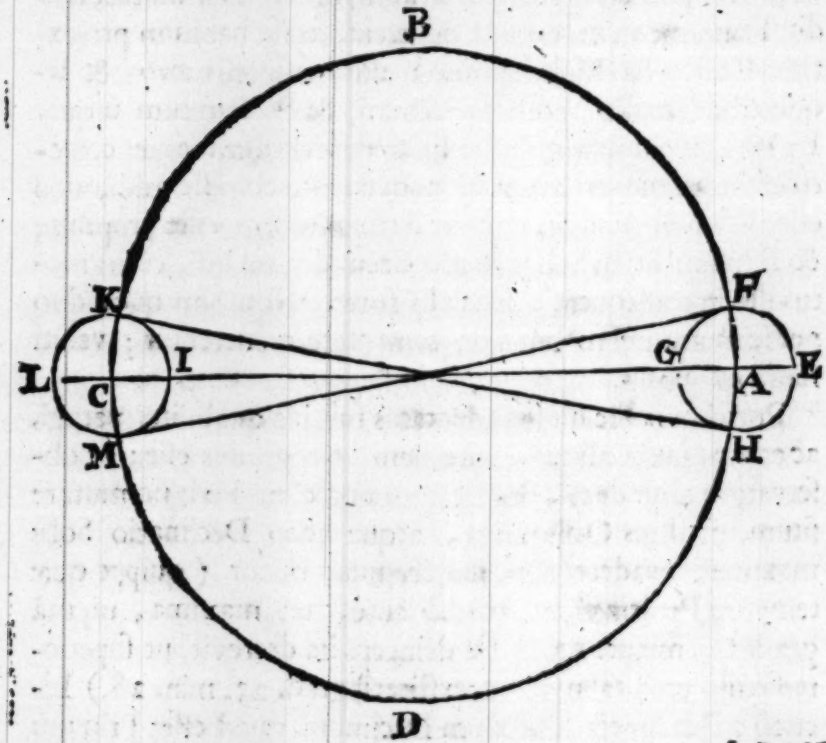
Denique, ut & pauca quædam de Firmamento attingamus, ac ſimul quæ allata de ipſo Phænomena ſunt, explicentur; Sciendum eſt imprimis, quandiù nullus fuit circa Stellas Fixas, præter diurnum, obſervatus motus, tandiù Firmamentum, cui illæ inhærent, fuiſſe habitum pro extimo Cœlo, ſeu Mobili primo; uti Ariſtotelis ævo, & ſequentibus ſæculis, ad Hipparchum, & Ptolemæum uſque. Ex quo autem ipſæ quoque Fixæ deprehenſæ ſunt in conſequentia promoveri; tum Nonum cœlum cœpiſſe addi, quod eſſet Primum mobile, cujúſve diurnus motus eſſet proprius; & Firmamentum habitum pro Secundo mobili, cujus motus ille in conſequentia ſpecialis foret. Nimirùm quòd duo per ſe motus uni mobili non competere crederentur; veluti ſuprà attigimus.

Porrò quia hic motus adnotatus fuit inæquabiliter peragi, ac etiam, juxta aliquos, interdum retrogradus eſſe; ac obſervatum aliunde eſt, Eclipticam unà cum Fixis ſic mutare ſitum, ut illius Obliquitas, atque adeò Declinatio Solis maxima, evaderet nunc major, nunc minor (quippe quæ tempore Ptolemæi, aut paullò antè, fuit maxima, utputà grad. 23. minut. 52. Ea deinceps ita decrevit, ut ſuperiore ſæculo credita minima, exſtiterit grad. 23. min. 28.) Idcircô cœpit ſuperaddi cœlum Decimum, quod eſſet Primum mobile

mobile; ac retineri simul cœlum nonum, dictum plerisque Crystallinum, cui ille in longum, seu in consequentia motus tribueretur; ipsi autem Firmamento assignatus est motus, quem Accessus, & Recessus; ac Trepidationis, Alphonsini præsertim dixerunt.

Nempe assignata ut mobili Primo, ita Nonæ sphæræ Ecliptica immobili, fecere ipsam Firmamenti Eclipticam variabilem; seu ita luxatam in superficie duorum circellorum circa puncta Æquinoctialia descriptorum, ut exinde duplex hujusmodi irregularitas crearetur. Res operosè declaratur; sed ne tot implicemur tricis, ac in re præsertim, quæ fortè non admodum firmo fundamento innititur; conemur dumtaxat eam percipere ex translatis circellis, facilitatis gratiâ, circa ipsa Solstitialia puncta.

Sunto in sequente Figura A B C D Colurus Solstitiorum in Nona Sphæra; A, & C Initia ♋, & ♑ in eadem; E F G H, & I K L M circelli ipsis circumducti; E, & I,



Initia

Initia ♋, & ♑ in Octava ſphæra, dum Ecliptica utriuſque Sphæræ coincidit, & obliquitas minima eſt. Intelligatur punctum E procedere verſus F, ad Boream; & punctum I verſus M, ad Auſtrum; tum & creſcet obliquitas, quouſque ſit maxima ad F, ac M; & Ecliptica Octavæ ſphæræ facta promotior verſus ortum, evadat F M. Intelligantur eadem puncta procedere ab F in G, ab M in L; tum & decreſcet obliquitas, quouſque ſit minima, & Ecliptica Octavæ facta adhuc promotior in ortum, coëat cum Ecliptica Nonæ. Intelligantur eadem pergere à G in H, ab L in K; tum & creſcet iterùm obliquitas, quouſque fiat maxima in H, & K, & Ecliptica Octavæ in occaſum regreſſa evadat H K. Intelligantur denique eadem pergere ex H in E, ex K in I; tum & decreſcet iterùm obliquitas, quouſq; fiat minima, & Ecliptica Octavæ adhuc magis in occaſum regreſſa coëat iterùm cum Ecliptica Nonæ.

Atque hæc omnia quidem ea ratione, ut cùm Nona ſphæra moveat Eclipticam Octavæ continenter, & æquabiliter verſus ortum; ipſa tamen Ecliptica Octavæ luxatione hac ſua hujuſmodi motum irregularem reddat; ac velociorem faciat cùm uterque motus conſpirat in ortum; memoratis nimirùm punctis procedentibus per medietates circellorum E F G, & I M L: ſegniorem autem, cùm alter motuum in occaſum eſt; iiſdem videlicet punctis procedentibus per medietates oppoſitas G H E. & L K I.

Denique autem viſum eſt ex Nono illo cœlo duos facere, & ipſum Primum mobile in Undecimum locum relegare; ac ipſi quidem Firmamento motum Longitudinis, tanquam ipſi proprium reſtituere; motum verò Trepidationis partiri in duas Librationes, quarum una ab occaſu in ortum, ab ortu in occaſum attribueretur Nonæ ſphæræ; altera à Borea in Auſtrum, ab Auſtro in Boream attribueretur Decimæ; Sícque prior faceret illum Longitudinis motum nunc velociorem, nunc tardiorem; & poſterior nunc majorem, nunc minorem Obliquitatem.

Itaque ſolet jam Firmamento motus ille in conſequentia, Longitudiniſve attribui, qui ab uſque Copernico Præceſſio,

ſeu

ſeu Anticipatio Æquinoctiorum appellatur; quòd ille, ob motum Terræ attributum, exiſtimârit non tam ſtellas Æquinoctia immota prætergredi, tendendo verſus conſequentia; quàm ipſa Æquinoctia ſtellas immotas deſerere, tendendo verſus præcedentia. Solet & Nonæ ſphæræ tribui illa Libratio, quæ ideò vocatur Anomalia Præceſſionis Æquinoctiorum, quòd motum Præceſſionis Æquinoctiorum inæqualem faciat; ac ſolet demùm Decimæ attribui Libratio, quæ Anomalia Obliquitatis Eclipticæ ideò dicitur, quòd Obliquitatem Eclipticæ non ſemper eandem eſſe patitur.

Et motus quidem Firmamenti, ſeu Octavæ ſphæræ peragitur lentiſſimè ſuper Polis Eclipticæ; ſiquidem juxta Ptolemæum, circuitum unum non peragit, niſi intra annorum 36. millia: utputà unum tantùm gradum intra annos centum conficiens; tametſi ſucceſſio temporis nos docuit peragere potiùs intra annorum proximè 25. millia: utputà unum intra annos 70. gradum abſolvens; utcumque aliunde Alphonſini ſtatuerint circuitum non peragere; niſi intra mille Jubilæa, ſeu millia annorum 49.

Motus verò Nonæ ſphæræ fit quidem ſuper iiſdem Polis; at non circuitum perficiendo, ſed leviter ſolùm librando. Nam poſtquàm Sphæra progreſſa eſt verſus ortum per duos gradus, cum triente, hoc eſt gradum 1. min. 10. citra, & grad. 1. min. 10. ultra Æquinoctialia puncta; reditus ab ortu in occaſũ fit: atq; id quidem etiam perquàm lentè; Nam una Libratio eundo, redeundóque peragitur ſolùm intra annos 1700.

Motus denique Sphæræ Decimæ habens pro ſuis quaſi Polis ipſa Æquinoctialia puncta, ſecundum colurum Solſtitiorum peragitur, libratione adhuc minore; nempe per minuta non plura, quàm 24. quorum ſint 12. citra, 12. ultra Solſtitialia puncta, habita quaſi fixa in ipſo Primo mobili; ac præterea duplò lentiore; cùm una Libratio percurratur ſolùm intra ter mille, & 400. annos.

Ac circelli quidem heic etiam deſcribuntur, ad explicandum quomodo Librationes ſub medium celeriores, ſub principium,

principium, ac finem lentiores appareant; ſed, ut tunc adnotabitur, cùm quemadmodum rem Copernicus declaraverit, attingetur; videtur res eſſe magis commentitia, quàm ut ſcrupuloſiùs illam proſequamur.

CAP. IX.

Quare Planeta nunc Majores, nunc Minores appareant.

NUnc quemadmodum ea Phænomena, quæ ſunt initio commemorata, quæque magna ex parte Paſſiones Planetarum vulgò dicuntur, ex Hypotheſi, Theoriiſque jam recenſitis explicentur; difficile dictu admodum non eſt.

Ac illa quidem primùm prætereo, quæ ex deductis ſuperiore libro abundè ſatis intelliguntur; cujuſmodi ſunt, Obſervari Solem, alióſque Planetas nunc heic, nunc illeic oriri, & occidere; nunc altiùs, nunc humiliùs in Meridianum evehi; cæteros à Solis ſplendore nunc occultari, nunc revelari, aliáque ſimilia.

Cætera ut attingam; videtur imprimis nihil eſſe mirum, ſi Planetæ interdum majores, interdum minores appareant. Siquidē, cùm in Apogæis ſint longè à terra, quàm in Perigæis diſtantiores; neceſſe eſt illeic ſub minore ſpecie, heic ſub majore repræſententur.

Nihil neceſſe eſt admonere, non eſſe heic quæſtionem de ſpecie, quæ propter vapores juxta horizontem increſcit, quæque decreſcit, prout Sidera ſublimè attolluntur; quippe heic agimus de ſpecie, quæ in eadem Planetæ ſupra horizontem altitudine, etiam meridiana apparet.

Ac in ſuperioribus quidem Planetis res eſt facilis obſervatu, manifeſtáque admodùm. Nam quoties Soli opponuntur, idcircò maximi apparent, quòd in Perigæis ſint Epicyclorum: ne memorem ipſorum ſpeciem tantò adhuc magis increſcere, quantò magis Epicyclus ad Eccentrici Perigæum accedit. Mars certè ſpeciatim, qui aliàs vix ſtellæ ſecundæ magnitudi-

magnitudinis exæquatur, in oppoſitione tamen, ſive dum Acronychus eſt, ac utroque potiſſimum Perigæo concurrente, ea evadit ſpecie, ut Jovis, atque Veneris magnitudinem æmuletur.

Facilis verò etiam eſt in duobus inferioribus, Venere puta, ac Mercurio: ſed Venere potiſſimùm; quippe quæ verſus Perigæum, etiam interdiù, ac ſub ipſum meridiem facilè videatur. Quamobrem autem non perinde videatur, cùm verſus Apogæum eſt, etſi ejus ſpecies per noctem non eſſe minor appareat, intelligendum eſt ex infrà dicendis, ubi de ejus cornibus.

In Luna res eſt paullò difficilior: obſervavimus ipſi tamen ejus diametrum, dum eſt tam in Eccentrico, quàm in Epicyclo Perigæa, eſſe minutorum 31. ſecundorum 6. Et cùm Apogæa, minutorum 26. ac 36. ſecundorum: utcumque alii ipſam ad tantam exilitatem non deducant.

In Sole difficillima; ſed ipſi tamen illius quoque diametrum obſervavimus, dum Perigeïus quidem eſt, minutor. 31. ſecund. 6. quantam nempe ipſius Lunæ; Et cùm Apogæus, minut. 30. ſecund. 12; planè ut non integrum omninò minutum interſit.

CAP.

Cap. X.

Quare nunc Veloces, nunc Tardi.

PAri ratione mirum non eſt, ſi Planetæ incedere nunc ocyùs, nunc ſegniùs appareant. Videlicet tametſi ipſi ſuis in Eccentricis, & Epicyclis æquabili motu incedant, uti & incedere nobis apparerent, ſi quemadmodum dictum eſt, in eorum centris exiſteremus; neceſſe eſt tamen obſervemus ipſos ferri inæquabiliter, quòd ipſorum motum ex centro alieno ſpectemus.

Heinc in Sole, exempli gratiâ; cùm linea Mediarum longitudinum Eclipticam nobis in duas æqualeis parteis dividens, ſic Eccentricum dirimat, ut quæ ejus portio verſus Apogæum eſt, major eâ ſit, quæ verſus Perigæum; idcircò neceſſe eſt Sol appareat nobis percurrere alterum Signorum dimidium tempore prolixiore, quàm alterum; atque ea de cauſa uno tempore incedere lentiùs, quàm alio; ſicque inæquabiliter ferri, & tardiſſimè quidem in Apogæo, velociſſimè in Perigæo.

Et quia Solis Apogæum ſubeſt hiſce temporibus, ut jam antè attigimus, initio gradus ſeptimi Cancri; ac Perigæum adeò initio gradus ſeptimi Capricorni; heinc apparet cauſa, cur ea anni portio, quæ eſt ab Æquinoctio verno in Autumnale; tranſeundo per æſtatem, ſit novem diebus longior illâ, quæ ab Autumnali in vernum, tranſeundo per hyemem. Nimirùm portio Eccentrici percurrenda eſt per illam, quàm per iſtam, major.

Atque exinde eſt, cur cùm Sol obſervetur medio tempore conficere dietim motu apparente minuta 59; in Apogæo tamen conficiat ſolùm 57. & in Perigæo 61; ut ſupra quoque eſt adnotatum.

In Luna res ſecus ſe habet. Nam quia centrum Epicycli non movetur regulariter ſuper centro Eccentrici, ſed ſuper centro Mundi, quod verſus Perigæum ſemper eſt; idcircò neceſſe eſt ipſum in Apogæo Eccentrici ferri apparere velociùs,

lociùs, quàm in Perigæo; videlicet illeic majores portiones Eccentrici competunt arcubus Zodiaci æqualibus, quàm heic. Quod idem proportione dicendum eſt de motu Lunæ in Epicyclo, quatenus movetur regulariter non ſuper centro proprio, ſed ſuper puncto, quod opponitur ipſius Eccentrici centro.

Exinde verò cauſa eſt, cur tametſi Luna tam in Conjunctione, quàm in Oppoſitione cum Sole Apogæa ſit; celeriùs tamen tunc moveri appareat, quàm dum fuerit in Quadraturis Perigæa.

Cauſa etiam eſt, cur cùm Luna mediocri motu appareat conficere dietim circiter gradus tredecim; interdum tamen conficere non omninò undecim; interdum ultra quindecim appareat.

De Planetis cæteris alia quàm de Luna, eſt ratio. Nam licet moveantur regulariter non circa centra Eccentricorum, ſed circa centra Æquantium; iſta tamen Æquantium centra ſunt reſpectu noſtri, ſive centri Mundi, ultra centra Eccentricorum; atque idcircò neceſſe eſt, ut moveri tardiùs circa Apogæa, quàm circa Perigæa appareant.

Cap. XI.

Quare nunc Directi, nunc Retrogradi, nunc Stationarii.

HÆC affectio competit ſolùm quinque Stellis erratibus, quatenus in partibus variis Epicyclorum ſuorum verſantur.

Nam quia Planeta in ſuperiore Epicycli parte imitatur motum ipſius Eccentrici, centríve Epicycli, qui eſt ſemper in conſequentia; heinc fit, ut duplicato motu Planeta velut dirigatur, ſeu ſecundum ſeriem Signorum ſuum curſum intendat, & per ipſum quidem Apogæum ocyſſimè; heinc, inde autem tantò ſegniùs, quantò ampliùs ab ipſo abeſt.

Et quia in inferiore parte adverſatur motui Eccentrici, ac celeriùs fertur per Epicyclum in antecedentia, quàm devehatur

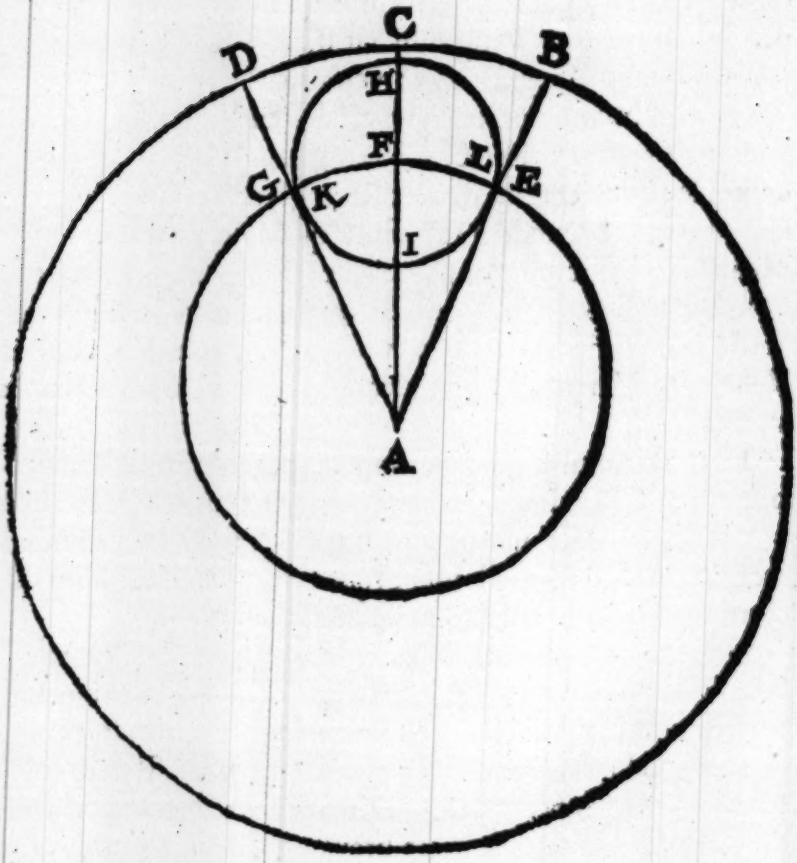
hatur ab Eccentrico in conſequentia; inde fit, ut retrogradi, ſeu contra Signorum ſucceſſionem moveri appareat; ac per ipſum quidem Perigæum citiſſimè; heinc, inde tantò lentiùs, quantò longiùs ab eo verſatur.

Quia demùm in parte Epicycli deſcendente, ſeu orientali, & qua parte ex Directo Retrogradus fit; ac in aſcendente, ſeu occidentali, qua ex Retrogrado fit Directus, hærere videtur, & eundem ſub Fixis quodam tempore locum occupare; heinc eſt, cur utrobique ſtare, ſeu Stationarius fieri dicatur; & in deſcendente quidem parte eſſe dicatur Statio prima, in Aſcendente verò Statio ſecunda; cùm in Venere, & Mercurio illa præterea Matutina, iſta Veſpertina vocetur.

Et moveatur tunc quidem Planeta, perinde ac aliàs, æquabiliter per Epicyclum; ſed non percipit tamen oculus illius progreſſum; quòd motus tunc fiat oculi reſpectu ſecundum rectam quaſi lineam ab ipſo protenſam, non ſecundum ductum tranſverſum, ut ideò poſſit animadverti.

Non fiunt autem Stationes in maximis ipſis Planetæ à Sole Elongationibus, deſignatis per duas lineas, ab oculo, aut centro Mundi ductas, & Epicyclum heinc inde contingenteis; ſed infra ipſas. Ex quo fit, ut arcus Retrogradationis minor ſemper ſit arcu Directionis: cùm & aliunde arcus Retrogradationis tantò brevior ſit, quantò motus Eccentrici motui Epicycli ampliùs detrahit; arcus Directionis tantò productior, quantò motus Eccentrici motui Epicycli ampliùs addit.

Quæ omnia intelligi ut poſſint, attendendum ſolùm eſt ad Schemata in ipſis Errantium Stellarum Theoriis allata; aut etiam dumtaxat inſpiciendum in hoc, in quo centrum Mundi, ſeu ſpectatoris oculus A; Zodiacus ſecundum ſignorum ſucceſſionem B C D; Eccentricus E F G; Epicyclus E H G I: contingentes, ſeu maximarum Elongationum lineæ A B, A D; Arcus Directionis E H G; Retrogradationis G I E; Statio prima K; Statio ſecunda L.



Interim ex iis, quæ mox dicta sunt, & ex iis, quæ de singulorum Planetarum motibus tam in Eccentricis, quàm in Epicyclis antè attigimus, intelligitur fieri; ut ex tribus quidem Planetis Superioribus, non Retrogrediatur Saturnus, nisi 7. gradibus; aut aliquantò plus; Jupiter, nisi 10; Mars, nisi ad summum 20 (interdum enim, nisi 12.) Ex duobus autem Inferioribus, Venus Retrogrediatur circiter 16. aut 17. Mercurius interdum tantumdem; interdum circiter undecim.

Prætereo verò, cùm in istis duobus Conjunctio cum Sole sit media inter duas Stationes; esse in illis tribus Oppositionem

tionem mediam; & dum Stationes celebrantur, distare à Sole, Saturnum quidem, ultra quadrantem circuli; Jovem, triente; Martem ultra trientem.

Prætereo &, cùm ex iis duobus plures sint Stationes Mercurii, quàm Veneris, quoniam longè citiùs percurrendo Epicyclum, sæpiùs heinc inde à Sole fit; Ex tribus superioribus oppositò modo, plures sunt Saturni, quàm Jovis, & hujus, quàm Martis; quoniam cùm Saturnus sit tardior, quàm Jupiter, Sol ipsum citiùs assequitur; & pari ratione cùm Jupiter sit tardior, quàm Mars, Sol assequitur quoque ipsum citiùs.

Dixi porrò hanc affectionem competere solùm 5. Stellis Errantibus; quoniam Sol quidem non movetur per Epicyclum, sed per Eccentricum dumtaxat; in quo proinde potest quidem videri uno tempore moveri tardiùs, quàm alio; at non propterea unquam retrogredi, aut stare: Luna verò movetur quidem per Epicyclum, & superiore quidem parte contra successionem Signorum; at quoniam motus Eccentrici (seu centri Epicycli per Eccentricum) est longè velocior, quàm motus Lunæ per Epicylum; atque idcircò Luna tunc quoque velociùs devehitur ab Eccentrico in consequentia, quàm revehatur per Epicyclum in antecedentia; heinc fit, ut tardiùs quidem moveri; at non propterea stare, regredive appareat.

CAP. XII.

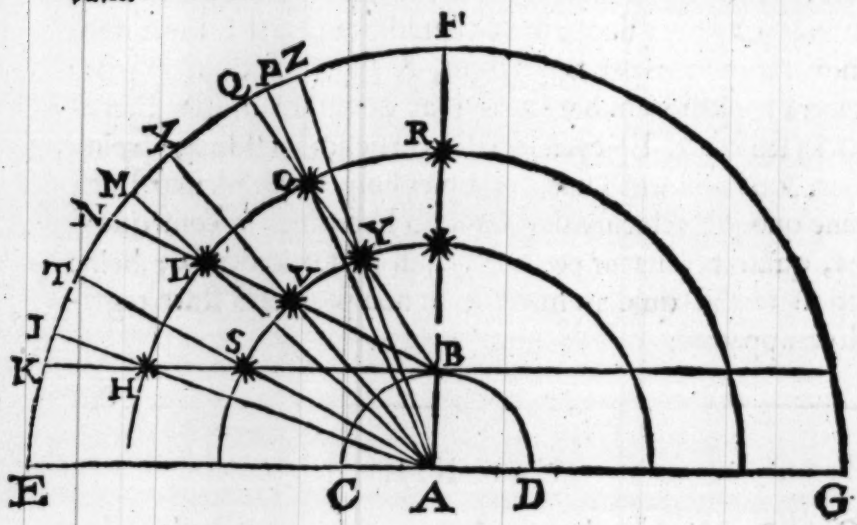
Quid Parallaxis, ob quam Planetæ altiores, aut humiliores judicantur.

PARALLAXEOS nomine intelligitur heic non quævis commutatio; sed commutatio Visus, quæ appellatur etiam Visus aberratio, & Adspectus diversitas; ac describi solet, Differentia inter verum, & visum locum alicujus Astri.

Verus porrò locus alicujus Astri est punctum in Firma-

mento, aut ſupremo cœlo; ad quod terminatur recta linea ex centro Terræ, ſive Mundi, per ipſum Aſtri centrum traducta. Viſus autem locus eſt punctum in eodem, ad quod terminatur recta linea, quæ ex oculo, per idem Aſtri centrum traducitur. Unde & quia iſta duo puncta incidunt in eundem verticalem circulum; definiri quoque Parallaxis ſolet, Arcus verticalis, qui intercipitur inter verum, & viſum locum.

Eſto, v. c. A centrum Terræ, vel Mundi; C B D Terræ ſuperficies; B oculus; E F G verticalis in Firmamento, ſeu ſupremo cœlo. Aſtrum ſit imprimis in Horizonte ſenſibili H; tunc Verus locus erit I, terminans nempe lineam A I: Locus Viſus K, terminans putà lineam B K; & arcus I K Parallaxis; ſcilicet diſcrimen inter utrumque locum.



Quòd ſi deinde Aſtrum elevatum fuerit ad L; conſtat Parallaxin ejus fore M N; Si ad O, Parallaxin fore P Q; & ita de cæteris locis.

Ubi interim adnota Parallaxin horizontalem eſſe maximam; ac ipſam, aſcendente Aſtro, ſic decreſcere, ut ſi Aſtrum ad verticem R pervenerit, nulla demùm ſit Parallaxis futura; quòd lineis veri & viſi locorum in unam coeuntibus, idem futurus ſit Verus, ac Viſus locus.

Adno-

Adnotare verò etiam licet, Quò aliquod Aſtrum eſt Terræ propinquius, eò majorem ipſi Parallaxin creari. Nam Aſtrum, v. c. in S; hoc eſt in eadem horizontali linea cum H, creat Parallaxin T K; in V, hoc eſt in eadem veſi loci linea cum L, creat Parallaxin N X; in Y, hoc eſt in eadem cum O, creat Parallaxin Q Z.

Quin adnotare etiam oportet Angulum, qui fit in centro Planetæ ex lineis Veri, ac Viſi locorum, & cui ſemidiameter Terræ opponitur, qualis eſt v. c. Angulus A H B, aut A L B, &c. ipſum propriè eſſe, qui & dicitur Angulus, & eſt menſura, Parallaxeos. Nimirùm prout ipſe eſt aut magnus, aut parvus, aut nullus; arcus quoque ille, qui Parallaxis dicitur, magnus, parvus, aut nullus eſt.

Prætereo porrò eſſe aliam quandam Parallaxeos ſpeciem, quæ in Luna attenditur, & tam ſecundum longitudinem, quàm ſecundum latitudinem fit. Ea nempe non attenditur in verticali circulo; ſed aut in ipſa Ecliptica, quam circuli latitudinum veri, ac viſi locorum in diverſis partibus interſecant, arcúmque intercipiunt Longitudinis Parallaxin dictum: aut in circulo ad Eclipticam recto, quem interſecant duo circuli per loca verum, & viſum ducti, Eclipticæq; paralleli; & intercipientes arcum, qui Parallaxis Latitudinis appellatur.

CAP. XIII.

Quæ ſit proinde ſingulorum, & Fixarum etiam, à Terris diſtantia: quiſque adeò Cœlorum ordo.

CUm, quò major eſt Parallaxis, eò res viſa propinquior ſit; quò minor, eò diſtantior: idcircò in eo ſunt Aſtronomi, ut Parallaxes Siderum, ſintne, & quantæ ſint, obſervent; quò de ipſorum propinquitate, aut remotione à Terra pronuncient.

Enimverò, cùm in ipſa Luna Parallaxis fiat admodum ſenſibilis (videlicet Horizontalis integrum etiam gradum

excedit) in cæteris nihilominùs res eſt ſubtilis adeò negotii, ut veriſimilitudinem non excedat. Quippe in Mercurio, Venere, Sole, Marte, difficillimè aliqua notatur; In Jove, ac Saturno vix ulla eſt; & ad Fixas quod attinet, eæ ſunt longè evectiores quàm ut ullam penitùs prodant.

Non memoro cauſam hujus rei eſſe, quam ſuprà inſinuavimus; quòd Terræ nimirum Semidiameter, quæ & pro communi menſura, & quaſi pro duarum ſtationum dimenſoriarum interſtitio accipitur, ſenſibilem quidem rationem ad Lunæ diſtantiam obtineat: ad cæterorum autem diſtantiam, adeò exilem habeat, ut ferè, aut etiam prorsùs evaneſcat; quaſi Terra jam velut punctum ſit; nihilque intersit, Sidus aliquod ex Terræ ſuperficie, aut ex ejus centro ſpectetur.

Ut hoc tamen loco Siderum diſtantiam, quam ex mente Ptolemæi, Albategnius præſertim, & Alphraganus deduxerunt, aliíque amplexi ſunt, proponamus; quoniam illa per repetitas Terræ ſemidiametros explicatur; ideò attingendum eſt paucis, quantanam Terræ ſemidiameter ſit.

Cùm ergo, licet variæ de ambitu Terræ opiniones ſint, nobis tamen propemodùm conſtet, eſſe ipſam milliarium Italicorum 20255, quòd in maximo ad Terræ ſuperficiem circulo reſpondeant uni gradui milliaria proximè 73; ea de cauſa, tum Diameter Terræ erit milliarium Italicorũ 8354; tum Semidiameter milliarium 4177.

Suppone autem, ut rem tritam, Milliare dici, quòd mille paſſus (ſeu Stadia 8 quæ ſingula ſunt 125 paſſuum) contineat; & Paſſum intelligi Geometricum (ſeu duplum vulgaris) quinque ſcilicet pedes continentem; Pedem verò etiam Geometricum intelligi; & talem quidem, qui minor ſit Pariſino, ſeu Regio vocato, una decima quam proximè parte. Scilicet diviſo Pariſino Pede in mille particulas, deprehendimus Romanum antiquum continere ex illis nongentas, & quatuor.

Uſurpo verò Italicum milliare, potiùs quàm Leucam Gallicam, quòd menſura conſtantior ſit. Tametſi, cùm Leuca Gallica mediocris contineat plus minùs tria milliaria Italica, nihil

nihil vetet allatas menſuras ſic reducere, ut ambitus Terræ cenſeatur continere Leucarum Gallicarum 8752: Diameter 2785: Semidiameter 1392.

Utcumque ſit; ecce diſtantiam, quam Arabes illi ex Ptolemæi principiis, non modò circa Solem, & Lunam; verùm etiam circa quinq; Erranteis ſtellas, ac Fixarum quoque Sphæram, deduxerunt. Intelligenda verò eſt in ipſis Planetis diſtantia mediocris, acceptáve, cùm ii verſantur circa longitudines medias; alioquin enim in Apogæo longiùs, in Perigæo propiùs diſtant.

Diſtantia mediocris, qua abſunt à Terra	Luna,	eſt terrenarum ſemidiametrorum	49
	Mercurius,		115
	Venus,		618
	Sol,		1165
	Mars,		4584
	Jupiter,		10423
	Saturnus,		15800
	Fixæ,		19000

Interim verò ex ipſa ſerie, qua iſtæ diſtantiæ increſcunt, comprobatus manet, qui Cœlorum ordo in hujuſce Inſtitutionis Proœmialibus propoſitus eſt; ſaltem ad uſque cœlum Fixarum; nam quod de cæteris dici poteſt, id attigimus circa Theoriam Firmamenti.

Ac ſolent quidem aliæ nonnullæ, præter Parallaxin, rationes afferri comprobando huic ordini; verùm illæ aut ſunt fallaces, ut quæ ex umbris petitur (falſum eſt enim breviorem umbram à luminoſo corpore diſtantiore projici, ſi in eadem ſupra horizontem altitudine, hoc eſt eodem gradu, accipiatur, quo propius) aut à decoro aſſumptæ, non perinde ſuadent; ut dum conſentaneum eſſe perhibent, Solem, qui princeps omnium ſit, ſolium in medio obtinere.

Hæc certè ratio neque Platonem, neque Ariſtotelem movit, qui ut Lunam in infimo, ſic Solem in loco ſuccedente collocârunt. Non movit item Anaximandrum, aut Metrodorum Chium, qui Solem in ſupremo; Lunam in ſequente;

ſtellas

ſtellas Erranteis in locis ſuccedentibus; Inerranteis in infimo habuerunt. Non item alios, qui alias, aliáſque Soli, cæteríſque ſedeis aſſignârunt.

Et dicendum quidem hoc loco videretur, quemadmodum probabile ſit Mercurium, & Venerem ita Soli circumduci, ut aliquando quidem inferiores, propioréſque; ſed aliquando etiam ſuperiores, diſtantioréſque à Terra ſint, quàm Sol: verùm res eſt intelligenda ex ipſis tam Copernici, quàm Tychonis, Syſtematibus ſequente libro proponendis; cùm heic referamus dumtaxat communem, Ptolemaïcámque ſententiam.

CAP. XIV.

Quæ item eorundem, & Fixarum ſit (ſed habitis ſimul apparentibus diametris) vera Magnitudo.

QUia ex ſuppoſita diſtantia, & obſervata apparente viſibilis rei diametro, judicare licet de vera illius tum diametro, tum ſuperficie, tum craſſitudine, corporeáve mole: eapropter, ubi, præter diſtantiam, adnotârunt etiam, illi iidem Aſtronomi, quanta cujuſque Sideris diameter apparens, ſeu viſibilis foret; pronunciârunt etiam quæ foret Sideris cujuſque vera Magnitudo.

Cæterùm videtur id quoque negotium longè difficilius, quàm reputari ſoleat; definire, quæ ſit habenda Sideris cujuſque diameter apparens. Nam Sol quidem ſuo ſplendore ſeu ſpectetur ipſe, ſeu aliâ induſtriâ ejus diameter exploretur, negotium facit maximum; aliorum verò Aſtrorum diſci nunc majores, nunc minores (etiam in eadem à terris diſtantia, ac in ea ſupra horizontem altitudine, quæ ſit refractione immunis) apparent, prout oculus eos ſpectat ex variis lucis, tenebrarúmque gradibus: tantò ſiquidem majores videntur, quantò ſunt tenebræ denſiores; & ne lux quidem, qua apparent exiliſſimi, illos, quantum par eſt, deminuit; ut nobis quidem conſtitit.

Sanè,

Sanè, ne illud repetam, quod de obſervatis à nobis Solis ac Lunæ diametris apparentibus eſt jam antè dictum; ac ne aliquid etiam heic ſubjiciam de cæteris; adnoto dumtaxat diametrum Mercurii, quæ alioquin apparet, haberíque ſolet minutorum duorum, aut trium, fuiſſe à nobis obſervatam triente minuti non majorem; ídque, cùm hac in Urbe, anno 1631, & die Novembris 7. manè, in ipſo Solis diſco apparuit, ac ſuâ ſe umbellâ, citra teleſcopium, in papyro pinxit, potuítque ejus diameter cum diametro Solis comparari impunè. Prætereo autem illum exiiſſe è margine occiduo Solis (fuit enim retrogradus) hora 10. cùm minutis 28. latitudinem Boream aſſequutum minutorum 6. ſecund. 20.

Enimverò, quia, ut jam monuimus, Ptolemæi, Sectatorúmque ſententiam heic referimus; ecce imprimis quantas diametros apparenteis habuerint; & maximè quidem ſub mediocrem illorum à Terra diſtantiam.

Diameter apparens	Lunæ	eſt minutorum	$33\frac{1}{3}$
	Mercurii		2
	Veneris		3
	Solis		$31\frac{1}{3}$
	Martis		$1\frac{1}{8}$
	Jovis		$2\frac{1}{2}$
	Saturni		$1\frac{1}{3}$

Circa Fixas autem nihil definierunt, niſi quòd Albategnius ſtellis Magnitudinis primæ unius minuti, ac ſemiſſis (ſeu quantam & Marti) diametrum attribuit.

Deinde verò ex habita Sideris cujuſque diſtantia, ac viſibili diametro, obtinuere diametrum veram; eámque cum diametro Terræ comparantes, cubicéque multiplicantes, Sideris cujuſque craſſitudinem, corpúſve ita deduxerunt, ut quantum à corpore Terræ excederetur, aut ipſum excederet, deſignaverint. Deſignatio autem, quod ad Planetas ſpectat, hujuſmodi fuit.

Sunt

Sunt	Luna	minores Terrâ, vicibus		39
	Mercurius			19000
	Venus			28
	Sol	majores Terra, vicibus		167
	Mars			1½
	Jupiter			81
	Saturnus			79

Quod ad Fixas verò, arbitraria quadam assumptione, hujusmodi.

Sunt Fixæ Magnitudinis	I	majores Terrâ vicibus	108
	II		90
	III		72
	IV		54
	V		36
	VI		18

Atque hoc quidem potissimùm juxta Alphraganum; alioquin enim Albategnius habens stellas I magnitudinis vicibus 102. majores, quàm Terram, & stellas VI sexdecim; docet ex Mundanis corporibus secundum magnitudinem spectatis, primo loco esse Solem; secundo stellas Fixas I magnitudinis; tertio Jovem; quarto Saturnum; quinto Fixas cæteras; sexto Martem; septimo Terram; octavo Venerem; nono Lunam, decimo Mercurium.

CAP. XV.

Qui Planetarum Adspectus sint.

PLanetarum Adspectus, quos Græci Σχηματισμοὺς, Latini appellant *Configurationes*, nihil aliud sunt, quàm mutuæ habitudines, quibus Planetæ se invicem, quatenus sunt in variis Zodiaci partibus constituti, respiciunt.

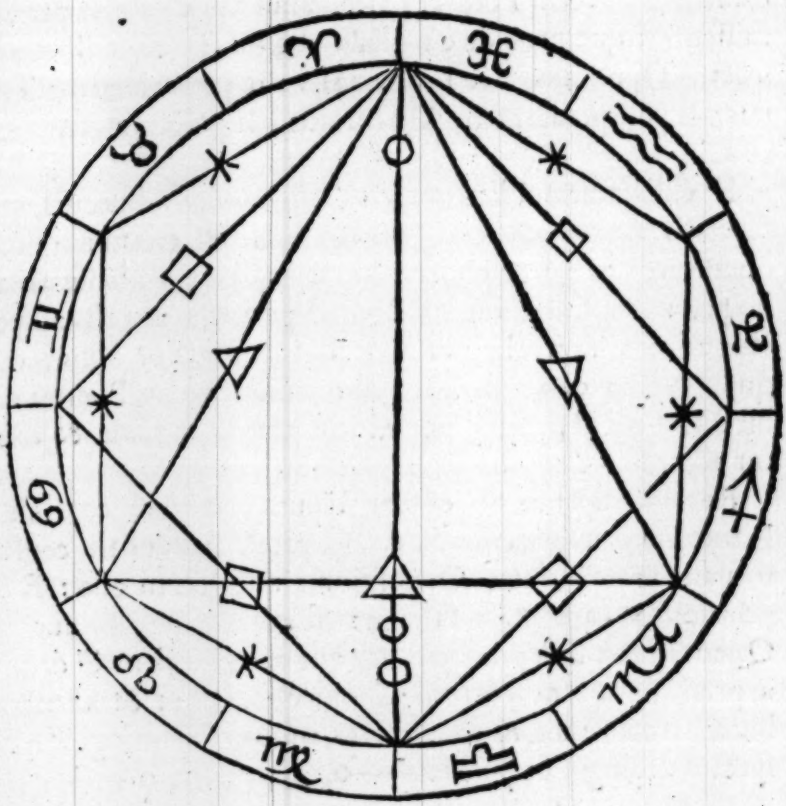
Et quia numerus duodenarius, quo Zodiaci Signa distinguuntur

guuntur, ſortitur aliquotas parteis, Semiſſem 6, Trientem 4, Quadrantem 3, Sextantem 2 : ea de cauſa, ſi Planeta uno conſtituto in certa Zodiaci parte, alius ab eo diſtet per ſemiſſem, ſítque proinde è regione, dicitur eſſe inter illos adſpectus Oppoſitus, ſive Diametralis; ſi per trientem, Trinus; ſi per quadrantem, Quadratus; ſi per ſextantem, Sextilis.

Et videbatur quidem præterea aſſignandus adſpectus, qui Uncialis diceretur; quatenus Unitas 1, eſt etiam aliquota duodenarii pars; & poteſt etiam unus Planeta abeſſe ab alio per unam duodecimam Zodiaci partem : at talis adſpectus admitti non ſolet, & vice illius admittitur alius, qui quaſi cyphræ o. attribuatur; cùm nimirùm unus Planeta nihil diſtat ab alio, ſed illi quaſi conjungitur; unde & dicitur adſpectus Conjunctionis.

Res intelligenda eſt ex hac Figura, in qua, conſtituto Planeta uno in principio v. c. ♈, patet, ſi alius ſit conſtitutus in principio ♎, Oppoſitionis adſpectum eſſe : ſi in principio ♌, aut ♐. Trinum : ſi in principio ♋ aut ♑. Quadratum; ſi in principio ♊. aut ♒, Sextilem. Si deniq; in principio ♈, adſpectum Conjunctionis; ut & inſcriptæ lineæ demonſtrant, & characteres, quibus ſolent ſinguli Adſpectus depingi; ut putà o——o, △, □, ✶, o——

Porrò



Porrò, cùm Adſpectus ſolus Conjunctionis Syzygia dici mereatur ; ſolet tamen vox etiam tribui & Oppoſitioni, & Adſpectibus cæteris, abuſu quodam ampliationis.

Prætereo autem ſolere adſpectum aliquem dici Partilem, cùm Planeta unus diſtat ab alio exquiſitè, per aliquotam partem ; Platicum verò, cùm aut minuta aut gradus etiam aliquí deſunt. Et cùm Partilis ſpeciatim Conjunctio ea ſit, qua Planetæ ſunt in eadem Longitudine ; eam conjunctionem dici Centralem, & Corpoream, qua iidem exiſtunt quoque in eadem latitudine, & inferior ſupponit ſuum centrum centro ſuperioris, corporéque ſuo ejus corpus tegit.

Quod

Quod idem proinde proportione eſt de quovis Planeta, tanquam inferiore, reſpectu Fixarum, quibus applicatur dicendum.

Prætereo item hoſce Adſpectus factos eſſe potiſſimùm celebreis apud Aſtrologos, qui ipſis tribuunt vim maximam tum in ciendis variis aëris mutationibus; tum in moderandis hominum fortunis; docentes, præter cætera, Oppoſitionem, & Quadratum adſpectus eſſe maleficos; Trinum, & Sextilem Beneficos; Conjunctionem indifferentem.

Prætereo rursùs, admiſſis ſolùm quinque illis Adſpectibus; conſtare Venerem, & Mercurium referri ad Solem non poſſe, alio Adſpectu, quàm Conjunctionis; cùm illa quidem, vix unquam, pluſquàm ſeſqui-ſigno; hic, ne ſigno quidem integro ab ipſo recedat.

Prætereo inſuper Kepplerum induxiſſe nuper Adſpectuum genera longè plura; nempe Semi-ſextum, ſeu Duodecilem, Decilem, Octilem, Quintilem, &c. quatenus attendit non poſſe ex iis ſolis quinque admiſſis rationem reddi mutationum omnium in aëre obſervatarum.

Prætereo demùm quas ſpeciatim Conjunctiones Magnas, & Maximas vocant. Nam, ut Conjunctio quatuor inferiorum Planetarum ſimul, interdum Magna dicitur; ſic frequentiùs Magna vocatur, quæ Saturni, ac Jovis eſt, & vigeſimo quoque anno contingit; cùm & Magna propriè, ſeu potiùs Maxima ea ſit, quæ trium Superiorum eſt, & contingit ſolùm octingenteſimo quoque anno; uti contigit anno hujus ſæculi quarto.

CAP.

CAP. XVI.

De variis Lunæ Phasibus, pro varietate Adspectuum, Configurationúmve ipsius cum Sole.

QUia Luna corpus sphæricum, opacúmque est, & lucem illam primariam, argenteámve mutuatur à Sole, ac ab ipso semper dimidia sui parte (aut etiam aliquantò ampliùs, prout minor est) illustratur; necesse est, ut, cùm aliunde situm circa nos, ac ipsi Soli interveniendo, continenter commutet; necesse est, inquam, ut ad nos convertat nunc ampliùs, nunc minùs ex illuminato dimidio; sícque quod ex illo apparet, variis formis, figurísque, quas Phaseis dicunt, exhibeatur.

Solent verò Phases censeri, ac nominari quatuor, pro quadruplici illo primùm recitato genere adspectuum: nam ut aliunde ipsa Conjunctio minùs propriè adspectus est, sic Phasis propriè tunc est nulla; utpotè parte illuminata exsistente tota à nobis aversa, conversáque in ipsum Solem.

Non memoro autem Lunam, donec est inconspicua, fitientem, silentémque dici; & cùm totum id tempus Interlunium vocetur; ipsum speciatim diem Conjunctionis appellari Νουμηνίαν *Novilunium*; itémque Ἐνλω καὶ νέαν, quòd Luna eo die sit *Vetus, ac Nova.*

Prima itaque Phasis dicitur, cùm Luna à Conjunctione recens, vesperéque emergens è Solaribus radiis, obvertit nobis portiunculam, & ipsam quidem quasi excavatam, partis illius illuminatæ (residuo, quod suprà, cœlum respectante) ac tum dicicur, & maximè quidem sub ipsum Sextilem adspectum, Corniculata, Falcatáque, & Græcè Μηνοειδὴς, ob formam videlicet propriam, quam, quæ imitantur cætera, *Lunulata* appellitantur.

Secunda est, cùm Luna sub septimum jam, aut octavum diem, quo quadrante à Sole abest, cavitate illa jam evanida, obvertit nobis integrum illuminatæ partis dimidium; ac idcircò Διχότομος, seu *Bisecta* dicitur, quòd ex semi-globo nobis

nobis obverſo dimidium adhuc obſcurum ſit; & ut ſemiglobus nobis ob diſtantiam quaſi diſcus apparet; ſic communis illa Lucis, & Umbræ ſectio, quaſi recta linea diſcum hunc biſecans, appareat.

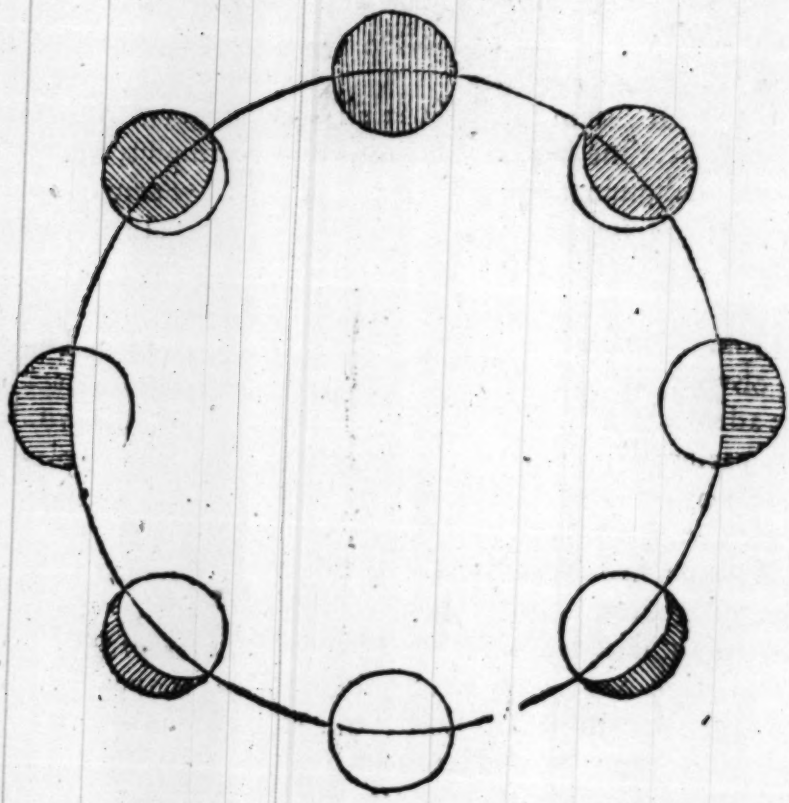
Tertia eſt, cùm exinde Luna ad Oppoſitionem properante, & maximè ſub Trinum adſpectum, ampliùs quàm dimidium illuminatæ partis oſtentat, ac ideò vocatur Αμφίκυρτος, *utrimque gibboſa*, quòd non ampliùs altera parte cava, aut rectè ſecta, verùm tumida ex utraque videatur.

Quarta demùm eſt, cùm provecta ad Oppoſitionem Luna, obvertit nobis inter Solem, ipſámque conſiſtentibus, atque adeò ipſi ad eandem regionem cum Sole ſpectatis, totam partem illuminatam; ac integro proinde diſco (plenóve orbe) fulgens, Plena dicitur, & Græcè Πανσέληνος, quaſi *Toti-lunis*.

Notum porrò eſt eaſdem Phaſeis Lunæ decreſcenti (ſed ordine retrogrado) quæ ſunt increſcenti attributæ, competere; prout iterùm ſub Trinum adſpectum Αμφίκυρτος, ſub Quadratum Δίχοτομος, ſub Sextilem Μηνοειδής, apparet.

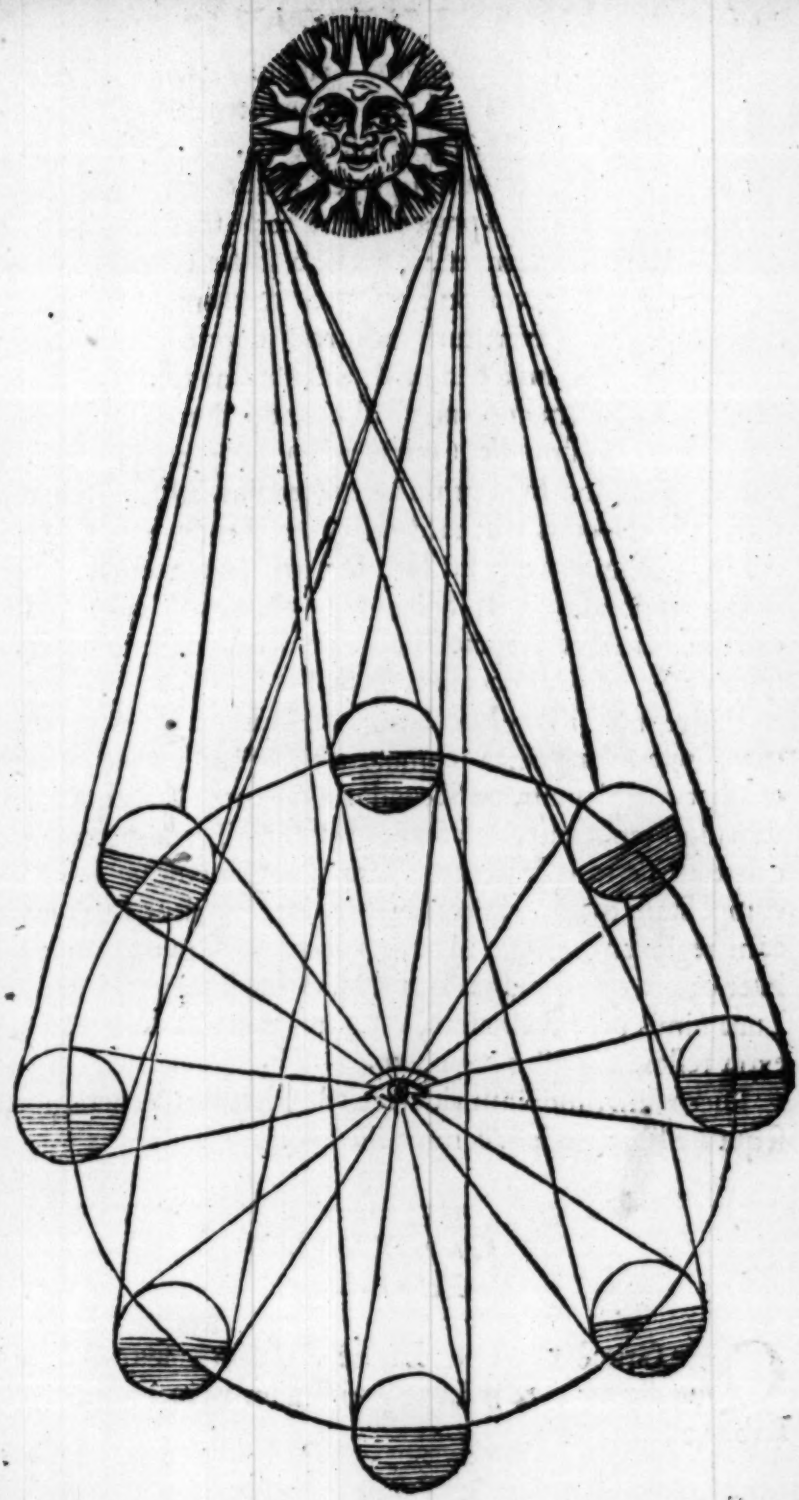
Notum & eam partem Lunæ, quà eſt umbra, eſſe ſemper à Sole averſam; ac ipſa ſpeciatim cornua in vetere Luna ſpectare ad occaſum, quæ in recente ſpectant ad ortum.

Poteſt hæc Phaſeon varietas ſequente figurâ ſic repræſentari, quaſi Luna à conjunctione orbem ſuum percurrens, talis ſuccedenter appareat, qualis heic per circuli parteis, albas relictas, exhibetur.



Moris verò eſt, ut eadem varietas figura proximè conſequente repræſentetur, ut intelligi quadamtenus poſſit, quemadmodum circumeunte Terram Luna, Sol quidem ipſius dimidium continenter illuminet; ſed ejuſce dimidii nunc ampliùs, nunc minùs, nunc nihil nobis obvertatur. Tametſi ſemicirculi ad Terram, oculúmve converſi concipiendi ſunt, quaſi ſemiglobi; & curvatura, quæ in plano repræſentari non poteſt, imaginatione ſupplenda eſt.

Pauca



Pauca quædam heic adnoto. Unum, quando requiritur, Quare, cùm Phaſes Lunæ omnes demonſtrent Lunam eaſdem ſemper maculas Terræ obvertere, admittant tamen ipſam volvi circa centrum Epicycli; quo caſu pars globi illius antica facta in Apogæo, deberet poſtica fieri in Perigæo? Reſponſionem eſſe, idcircò id fieri, quòd ipſum Lunæ corpus ita revolvatur circa ſui centrum, ut quantum à motu Epicycli avertitur, tantum à proprio convertatur.

Alterum, Lunam à conjunctione primùm apparere tenuiſſima falce, aliquando uno, aliquando altero, aliquando etiam tertio ſolùm die (quod idem proportione de ejus ante conjunctionem occultatione dicendum eſt). Quoniam prout eſt velocior, aut tardior, & partim propter Zodiaci ſitum, partim propter ſui latitudinem, nunc rectiùs, nunc obliquiùs occaſura poſt Solem eſt; aliquando citiùs, aliquando tardiùs à crepuſculi claritate ſic eximitur, ut conſpicua effici ante ſui occaſum poſſit.

Poſtremum, illam Luculam, quæ in Luna nova, veteréque, præter argentea cornua eſt, reliquúmque diſcum exhibet conſpicuum, ac Secundaria dicitur, Lunæque nativa vulgò reputatur, referendam eſſe ipſi Terræ acceptam: quatenus Terra reflectente in Solem, regionémque ipſi circumpoſitam quos ab ipſo recipit radios, reperitur Luna intra eam regionem, fitque illius particeps. Argumento enim inter cætera eſt, quòd à quadratura ea lux evaneſcat; ut Luna nimis procul abeunte, aut nimis procul adhuc abſente extra reflexionis illius regionem.

Dicendum quidpiam videretur de Phaſibus Veneris; ſed ſequente libro de ipſis commodiùs.

Cap. XVII.

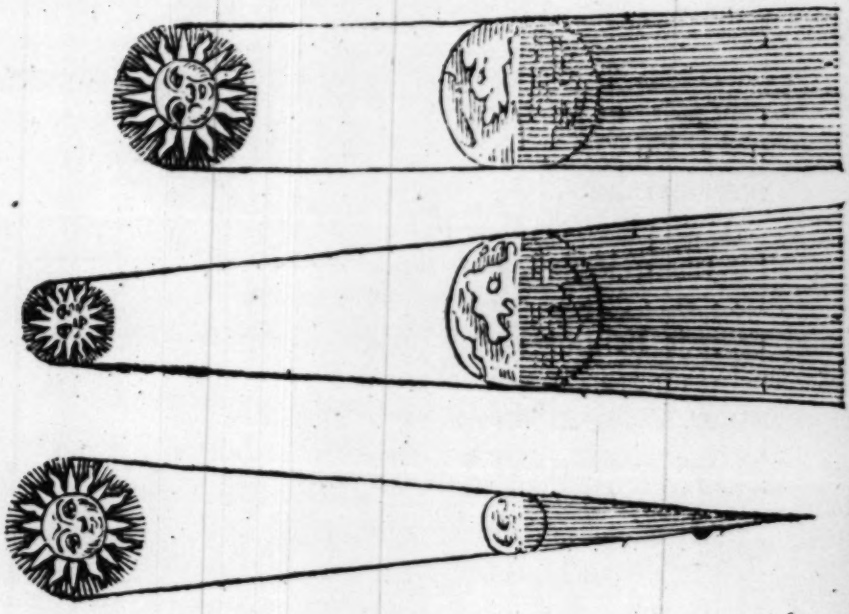
De Eclipſi Lunæ.

Quæ Græcè Ἔκλειψις, Latinè *Defectus*, ſeu *Deliquium* dicitur; & in Luna potiſſimùm vocatur prætereà Labor, aut Labores.

Eſt

Eſt autem Eclipſis Lunæ nihil aliud, quàm privatio lucis Solaris in Luna, propter interpoſitam Terram. Scilicet, cùm Terra ſit opacum corpus, non poteſt Luna ipſam habere ſibi, Solíque interceptam, quin Solis luce, ob quam fulget, ſpolietur, & obtenebreſcat.

Suppono verò rem familiarem; corpus opacum, ſphæricúmque projicere umbram in partem à lucido averſam; & æqualem quidem, ſeu cylindricam, ſi ipſum opacum fuerit æquale lucido; decreſcentem, ſeu conoidalem, ſi minùs: increſcentem, ſeu Calathoidem, ſi majus (ne interim memorem opaci dimidium in primo caſu illuſtrari; in ſecundo nonnihil ampliùs; in tertio aliquantò minùs) ut vel ipſa inſpectio ſchematis ſequentis manifeſtum facit.



Nimirùm exinde intelligitur, cùm Terra minor Sole ſit, & conoidalem, ſeu turbinatam umbram in partem à Sole averſam continuò projiciat; eſſe quidem Lunam immunem defectus, ſi dum eſt Soli oppoſita, extra hunc conum umbroſum ſit; ſed neceſſariò deficere, ſi intra ipſum immergatur.

Conſtat verò debere Lunam eſſe Soli oppoſitam, ſive per ipſum Plenilunium; quoniam aliàs Terra non poteſt ipſi, Solíque interjici.

Conſtat & ipſam non ideò in omni Plenilunio deficere, quòd projiciente ſemper umbram Terra in Eclipticam, Luna plerumque ob deflexionem orbitæ ſuæ ab Ecliptica, latitudine ejuſmodi ſit, ut talem umbram nunc verſus Boream, nunc verſus Auſtrum præterfugiat.

Præterfugere autem vix poteſt ſenis quibuſque proximè menſibus: quòd Sol percurrens Eclipticam bis in anno tranſeat per Nodos, ſeu ſemel per Caput, & ſemel per Caudam Draconis; ac tum Sole verſante prope unum Nodum, vix fieri poſſit, quin Luna ipſi opponatur nunc ampliùs, nunc minùs prope alterum; ſicque in umbram plùs, aut minùs, vel ad Boream, vel ad Auſtrum Eclipticæ, incurrat.

Vix autem, dico; quia rarò quidem, ſed interdum tamen contingit, ut Luna umbram præterlabatur intemerata penitùs, etiam per annum integrum: quemadmodum ſpeciatim anno abheinc quinto eveniet.

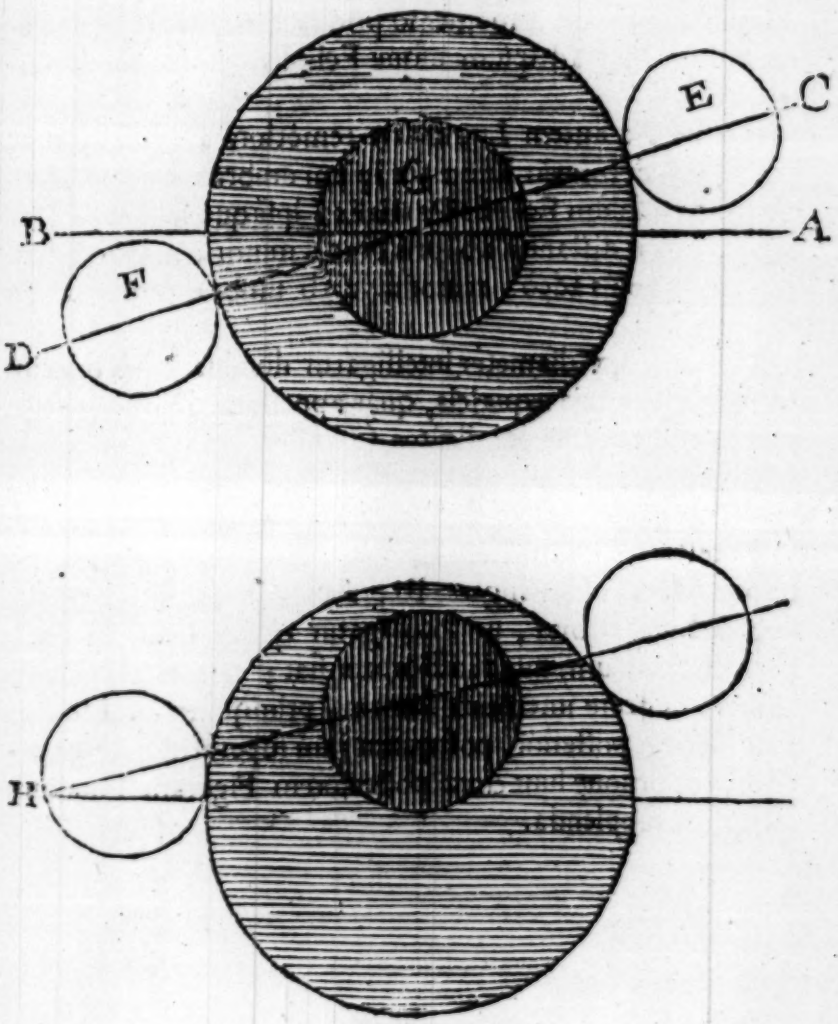
Dico præterea, nunc plùs, nunc minùs; quoniam, ſi exſtiterint quidem Luminaria in ipſis Nodis, aut proximè illos; tunc & tota Luna immergitur in umbram, creatúrque proinde Eclipſis Totalis, totiúſve diſci; & Mora intra tenebras major, aut minor eſt, prout centrum Lunæ per centrum, ſive axem umbræ, aut propiùs, aut remotiùs tranſit: ut taceam huc quoque quidpiam facere velocitatem, aut tarditatem motus.

Scilicet, cùm diameter umbræ ſit, habeatúrve propemodum triplò major diametro Lunæ, occupétque adeò unum propè gradum cum ſemiſſe, quà Luna tranſit (ídque aliquando altiùs, aliquando humiliùs, prout Apogæa, aut Perigæa eſt) ipſa aliunde Luna non pervadit, niſi unum gradus dimidium intra unam circiter horam.

Poteſt porrò Eclipſis Totalis, & centralis quidem ex proxima Figura intelligi; ut in qua ſit A B quidem Ecliptica; C D orbita Lunæ; E Luna primùm ingrediens in umbram;

umbram; F Luna ultimum egrediens; G Luna in ipso umbræ centro.

Non centralis autem ex consequente, ut in qua Nodus non sit in centro umbræ, sed extra; utputa in H, ac idcirco Luna per centrum non transeat.



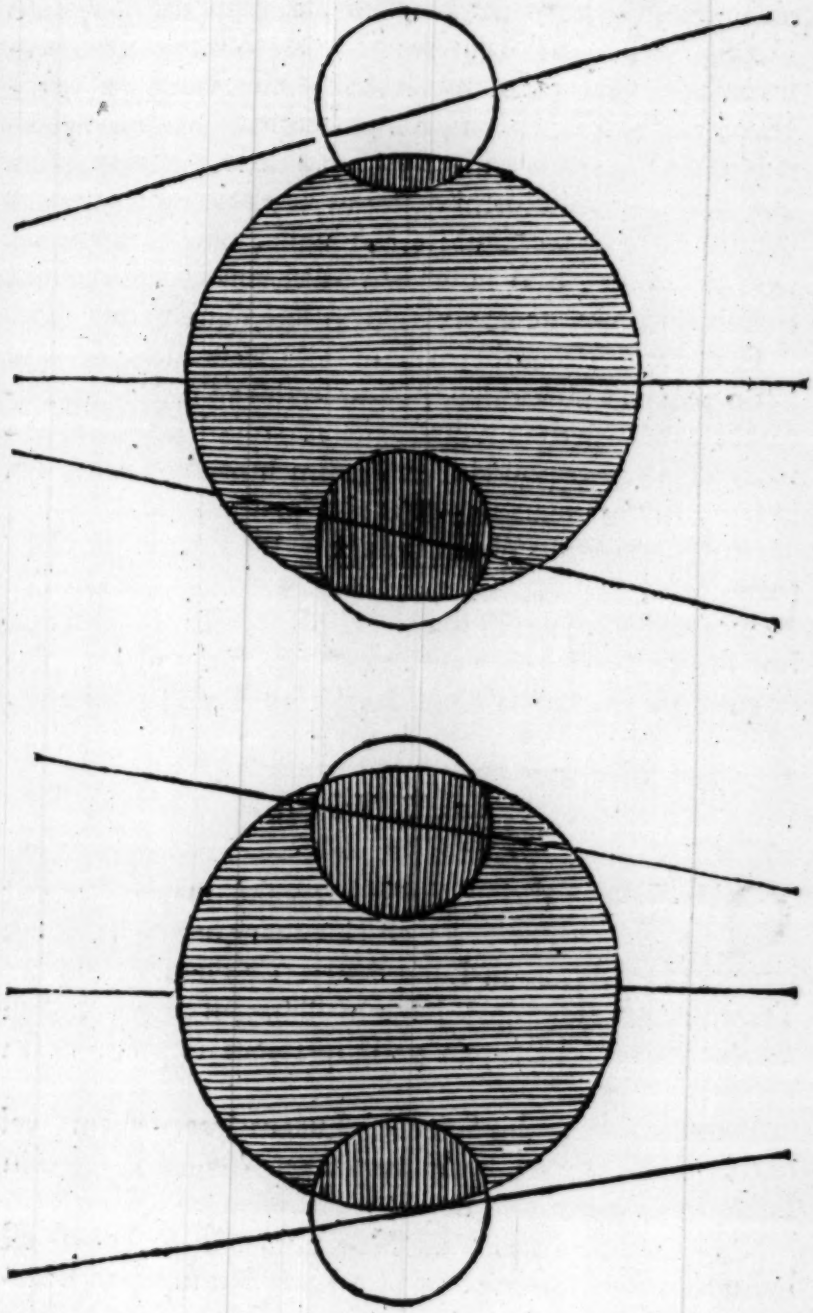
Nota verò, Eclipſeis Totaleis, quæ maximæ ſunt durationis (tales autem ſunt præſertim centrales) vix paucis minutis quatuor horas excedere, ac ſæpe conſiſtere infrà, quòd motus Lunæ per id tempus non ſit ſemper tardiſſimus. Nota & dimidium penè hujùs temporis conſumi in mora intra totaleis tenebras; ſcilicet tempus incidentiæ (hoc eſt ab initio Eclipſeos, ad uſque immerſionis, obſcurationíſve totalis momentum) nonniſi unius plus minus eſt horæ; ac tempus Regreſſus (hoc eſt à momento primæ Emerſionis, recuperationíſve lucis ad ipſum uſque Eclipſeos finem) conſimiliter.

Sin fuerint autem Luminaria remotiora à Nodis, tunc poteſt pars dumtaxat Lunæ per ipſam umbram tranſcurrere, ſicque fieri ſolùm Eclipſis Partialis; ipſáque ſeu major, ſeu minor, prout diſtantia ab ipſis Nodis minor, majórve fuerit; ac propiùs adeò, remotiúſve ab umbræ centro Luna tranſierit.

Et cùm Lunæ diameter intelligatur dividua in duodecim uncias, ſeu parteis æqualeis, quas appellant Digitos; ſolet defectus Quantitas per digitos (ac digitorum etiam minuta) repræſentari; & major, minórque haberi, quatenus plurium, pauciorúmve digitorum ſit obſcuratio.

Poteſt verò etiam Eclipſis Partialis ex ſequente uno, alteróve ſchemate intelligi. Repræſentatur autem in utroq; duplex Lunæ orbita, ut intelligatur quamobrem Eclipſis nunc in Auſtrum, nunc in Boream fiat; cùm prior aliunde inſinuet deficere interdum Lunam, priuſquàm ad Nodum pervenerit; poſterior, poſtquàm jam ſuperârit. Quæ eadem proportione ſunt circa poſteriorem Figuram Totalium Eclipſeon ſupplenda.

Prætereo



Præterea

Prætereo heic Luculam illam, quæ in deficiente Luna obſervatur (quæque per Totalem præſertim Eclipſin tantò rubicundior, obſcuriórque evadit, quantò magis Luna verſus umbræ axem, centrúmve accedit) eſſe videri ex refractione radiorum Solarium, qui prætergredientes atmoſphæram terrenam, verſus umbræ axem ita deflectuntur, ut ipſam umbram veluti dilutiorem efficiant, ac tantò magis, quantò minùs à margine receditur; tantò minùs, quantò magis ad axem acceditur, quò radii jam pauci, nullíve perveniunt, quibus Luna vix, ac ne vix quidem interdum viſibilis fiat.

Prætereo & Penumbram illam, ſeu obſcurationem, quæ initio penè inconſpicua, addenſatur ſenſim ad marginem Lunæ (& porrò priuſquàm diſci temeratio quaſi falcata appareat) ex eo creari, quòd Terra ſenſim ſubeunte Solem, lux in Luna ſenſim minuatur; & is ejus margo evadat ſenſim, ſeu magis, magíſque obſcurus, cui plures, pluréſque Solis partes præripiuntur. Quod idem proportione dicendum de Penumbra illa, quæ ſub finem Eclipſeos, reſtituto jam limbo, ſuperſtes, idcircò ſenſim evaneſcit, quòd plures, pluréſque Solis partes, ſubductâ paullatim Terrâ, revelentur.

Cap. XVIII.

De Eclipſi Solis.

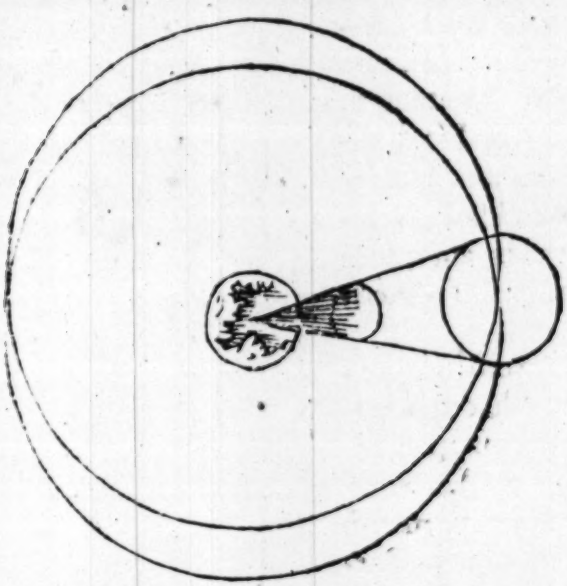
Quæ Eclipſis dicitur Solis, appoſitè magis diceretur Terræ; quippe Terra eſt, quæ tunc luce Solis, Lunæ interjectu, privatur, ut Luna deficiens privatur interjectu Terræ; cùm alioquin Sol lucem illibatam retineat. Sed dicatur tamen Sol Eclipſin pati, quatenus reſpectu noſtri deficit.

Deficere porrò nobis Solem ob Lunam interpoſitam, vel ex eo manifeſtum eſt, quòd nonniſi per Novilunia, ſeu cùm Luna ipſi eſt conjuncta, deficiat.

Quòd autem non in omni Novilunio deficiat, cauſa eſt latitudo Lunæ; quippe ob quam Luna aut ſuprà ad Boream, aut infrà ad Auſtrum prætereat, neque directè inter nos, ipſúmque Solem tranſeat; tranſeat autem ſolùm, cùm

eſt

eſt in eodem (proximéve) Nodo, in quo Sol; ſícque Eclipſis Solis tum ſolùm creetur, cùm ambo luminaria ſunt aut ſimul in Capite, aut ſimul in Cauda Draconis (vel certè quam proximè) ut ex hac figura intelligi poteſt.



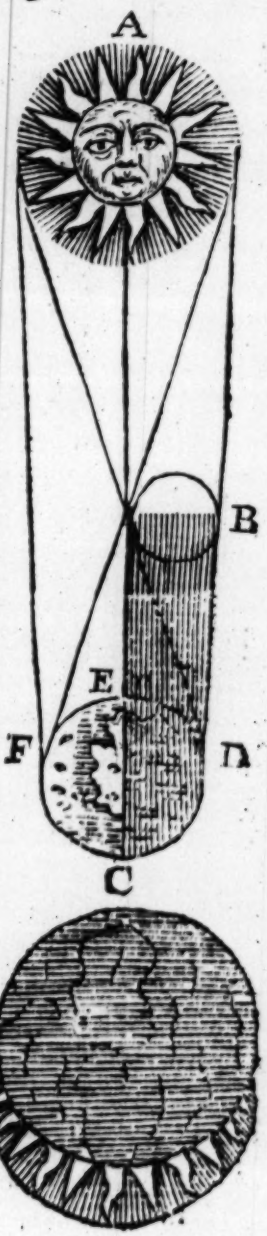
Illud fortaſſis mirum videatur, quamobrem longè plures Lunæ, quàm Solis Eclipſes appareant: Sed cauſa eſt, quia globus Lunæ, quo nobis Sol eripitur, eſt longè minor globo Terræ, quo Sol præripitur ipſi Lunæ; ut proinde longè faciliùs Luna incurrat in umbram Terræ, quàm viſus noſter in umbram Lunæ.

Quanquam id accipiendum eſt de loco Terræ determinato, ut hoc, in quo nos degimus: Nam ſpectato alioquin toto Terræ diſco, (dimidióve ſuperficiei, quaſi plano habito) nihilo ſunt Solis Eclipſes Lunaribus infrequentiores, ſiquidem per ſenos ut plurimùm menſeis, aliquæ aut heic, aut illeic terratum contingunt.

Id autem ideò evenit, quòd Luna, cùm ſit, ut mox dictum eſt, longè minor, quàm Terra, non poſſit toti Terræ diſco ad Solem converſo eripere Solem; ſed umbram ſolùm in aliquam ipſius partem tranſmittere, nunc quidem in hanc, nunc

nunc verò in illam; unde & ſolet fieri, ut alicubi Terrarum Eclipſis Totalis tum ſit, cùm alibi partialis ſolùm, alibi etiam nulla eſt.

Res intellectu facilis erit ex vulgari hoc ſchemate; in quo ubi Sol fuerit A, Luna B, Terra C; conſtat Solem eripi totum à Luna interpoſita habitanti in puncto Terræ D; dimidium habitanti in E; nihil habitanti in F; veluti etiam plùs, aut minùs habitantibus in cæteris locis.



Obiter verò adnotare licet ex hoc ſchemate, eam diverſitatem adſpectuum ob Lunæ viciniam creari, ut meritò Aſtronomi de ejus Parallaxi ſolliciti ſint; ac non ea ſolùm quæ Altitudinis, verùm etiam ea, quæ tam Longitudinis, quàm Latitudinis dicitur; ut ubi, & quantámnam ſit Solis Eclipſin factura, definiant.

Cùm Partialis Eclipſis eſt, repræſentari ſolet hac forma, & deſignari etiam per duodenas diametri parteis, ſive Digitos, eorúmque minuta.

Nihil

Nihil interim mirum eſt, poſſe totum Solem propter Lunam deficere; quoniam tametſi Luna ſit minor, eſt tamen etiam nobis propior; ut propterea poſſit apparens ejus diſcus apparenti Solis diſco exæquari, ſicque eum totum obtegere.

Id tamen diſcriminis eſt inter Eclipſin Solis Totalem, & Totalem Lunæ, quòd iſta plerumque cum inſigni ſit Mora, tanquam non valente ſe Luna ab umbra terrena brevi expedire; illa verò nequeat eſſe cum Mora, ſaltem valdè ſenſibili (neque adeò poſſint eſſe valdè diuturnæ, quæ interdum denſiſſimæ, etiam ſub meridiem, creantur tenebræ; adeò ut ſtellæ conſpiciantur, aves condantur, aut procidant, &c.) quòd Luna motu ſuo in ortum Soli ſubtercurrens, ſtatim ac limbo ſuo orientali orientalem limbum Solis attigit, Solémque adeò totum operuit, incipiat ipſo occidentali occidentalem deſerere, Solémque adeò revelare.

Quinetiam contingit interdum, ut quia apparens diſcus Lunæ Apogeiæ minor eſt, quàm Perigeiæ, atque ideò minor, quàm ipſe diſcus Solis; contingit, inquam, ut dum Apogeia ſubtercurrit Soli, & centrum centro conjunctum habet, ſuperſit ex Sole totus circùm limbus, quaſi armilla aurea, aureúſve quidam circulus; totum ſcilicet non tegente Luna.

Quòd ſi requiras, quæ maxima Eclipſeos Solis duratio ſit; perſpicuum eſſe videtur illam duarum plus minùs eſſe horarum. Quippe cùm Luna ſingulis horis conficiat plus minùs unius gradus dimidium, quanta tranſcurrenda Solis diameter eſt; ideò neceſſe eſt, ex quo Luna limbo ſuo orientali occidentalem Solis attigit, Eclipſíque principium fecit, horam inſumat, quouſque idem limbus ad orientalem Solis perveniat, mediúmque Eclipſeos efficiat. Et quia tunc ſolùm limbus Lunæ occiduus ad occiduum Solis pervenit, quem & mox relinquit, adeò ut ceſſante Incidentia, incipiat Emerſio; neceſſe eſt horam iterùm inſumat, quoad uſque idem limbus ad orientalem Solis perveniat, & ab eo excedens Eclipſi finem faciat.

INSTI-

INSTITUTIONIS ASTRONOMICÆ

LIBER TERTIUS,

SIVE

SPECIALIA COPERNICI, ET TYCHONIS SYSTEMATA.

CAPUT I.

Quos imitatus Copernicus in Systemate confingendo fuerit.

CUM sit jam dicendum, appendicis loco, de Mundano Systemate, juxta mentem Copernici; & subinde quidpiam de eo, quod non multum absimile, Braheus ipsi substituit; præfandum est, quicquid à nobis de priore præsertim dicetur, eò spectare solummodò, ut quoniam celebre evasit, cujusmodi sit, explicetur, & quemadmodum propugnetur à suis assertoribus: Neque enim nos alioquin sponsores, vadésque ipsius præstamus.

Principio verò, cùm Systema, Hypothesísve Copernici moveri Tellurem supponat; ideò sciendum est opinionem, quæ Terræ motum tribuit, esse antiquam admodùm; nempe cùm etiam Pythagoræ, Pythagoræorúmq; fuisse ostendatur; tametsi non omnes ipsam uno modo exposuerint, defenderintque.

Aliqui

Aliqui enim voluere Terram in centro Mundi exſiſtentem revolvi in ortum, circa proprium axem, ſpatio horarum 24. & exinde fieri, ut Sol, cæteráque Sidera videantur eodem ſpatio temporis revolvi in occaſum.

Ita Ecphantus Pythagoreus, & Heraclides Ponticus, ac Plato, juvenis dum eſſet; & nonnulli prætereà alii.

Notandum eſt autem iſtos non idcircô ademiſſe omnem Sideribus motum; ſed ademiſſe ſolum diurnum, tanquam affectum ex motu Terræ; & reliquiſſe quibuſque proprios, veluti Lunæ menſtruum, Soli annuum, Marti biennem, &c. Videlicet alia ratione explicare non poterant Conjunctiones, Oppoſitiones, Adſpectus alios Planetarum.

Ex quo fit, ut mirari liceat cenſuiſſe Nicetam, apud Ciceronem, Cœlum, Solem, Lunam, Stellas, ſupera denique omnia ſtare, neque præter Terram aliquid moveri.

Alii voluerunt imprimis duo quædam conſtare immota: nimirùm hinc Sphæram Fixarum, quam ut mœnia Mundi habuerunt; hinc Solem, quem in centro degentem appellârunt Jovis cuſtodiam, & univerſi Larem, ſeu Focum. Deinde inter Fixas, & Solem, fecere mobiles Planetas, ac inter ipſos Terram, quam & defenderunt moveri, non modò diurno motu circa proprium axem, verùm etiam annuo circa ipſum Solem.

Ita Philolaus, Ariſtarchus Samius, Plato jam maturior, itémque Seleucus Mathematicus, & Hicetas, ſive Oicetas (utroque enim nomine videtur idem intelligi, imò etiam fortè nomine Nicetæ, ut proinde ejus opinio potuerit fuiſſe non undique ipſi Ciceroni perſpecta) inſupérque alii nonnulli.

Jam Nicolaus Copernicus, qui fuit Canonicus Torunenſis, & ante annos paullò plus centum floruit, imitatus eſt hoſce poſteriores; ſed ita nihilominùs, ut ſuppleverit aliqua, quæ fuiſſe à veteribus animadverſa Authores non tradunt.

Ex quo autem opinio inſtaurata ab illo fuit (neque enim perinde reſtitui à Cardinali Cuſano, motus Terræ propugnatore,

natore, ſæculo antè uno, potuerat) amplexi eam ſunt Rheticus, Rothmannus, Mæſtlinus, Landsbergius, Schickardus, Kepplerus, Galileus, aliíque penè innumeri.

Atque id quidem ne Origanum, Longomontanum, & aliquos alios ex recentioribus memorem, qui adhærentes prioribus, detinentéſque Terram in centro, tribuere ipſi motum diurnum; & tum reliquere Planetis motus proprios explicatiùs, quàm veteres; tum conceſſere Firmamento, ſeu ſphæræ Fixarum motum illum lentum, hoc eſt revolutionem unam, intra annorum viginti quinque millia, de qua ſuperiore libro dictum eſt.

Heic adnotandum, nomine Terræ, Telluríſve intelligi globum hunc compactum ex terra ſpeciatim vocata, & aqua ipſi interfuſa, & corporibus exinde prognatis. Hujuſmodi autem corpora habenda ſunt, Animalia, Plantæ, Lapides, Mineralia, Meteora, Ignis ipſe (prout ex pingui, quæ terrena eſt, materia creatur) Aër etiam, ſeu Atmoſphæra (quatenus aliud nihil eſt, quàm textura quædam vaporum, corpuſculorúmve ex terra, & aqua, miſtíſque rebus exhalatorum) ipsáque non altùm admodum evecta, ac ſolidiorem interim terræ, & aquæ orbem, eo pene modo, quo lanugo malum cotoneum, circumveſtiens.

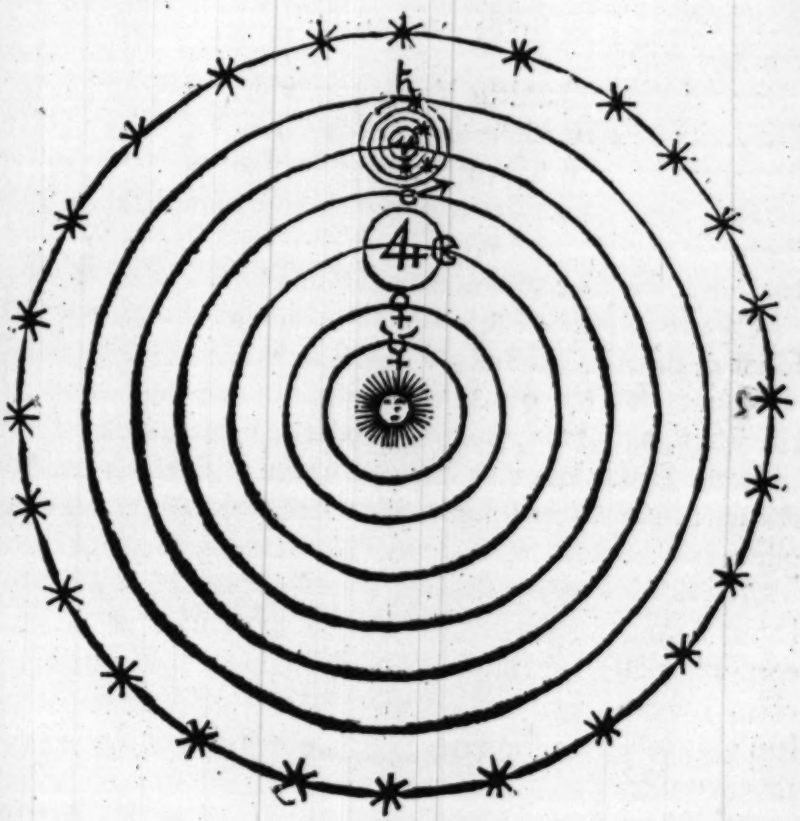
CAP. II.

Quo proinde ſitu, atque ordine Terram, Sideráque habuerit.

INtelligendum porrò eſt ex ſubjecto heic ſchemate, quænam ſit Terræ, ac Siderum, partim juxta antiquos illos, partim juxta Copernicum, recentioréſque, diſpoſitio.

Videlicet Regio Fixarum habetur pro Mundi extremo, ipsóque penitùs immoto, & quantum quidem ad ſenſum patet, orbiculari, ſeu ſphærico; tametſi illius figura deſignari certò à nobis non poteſt, qui neque ſuperficiem illius extimam videmus, deprehendimúſve in quid, ubi, quo modo

modo desinat: neque intimam etiam ulla ratione discernimus, qui quicquid est sursum, à regione usque superioris aëris, quasi in eadem distantia, superficiéve constitutum habemus; cùm & possint Fixæ propiùs remotiúsque dispositæ esse; & quæ inter ipsas apparet inæqualitas, tam esse valeat propter minorem, majorémque distantiam, quàm propter majorem, minorémque corporum molem.



Sol verò habetur pro centro adspectabilis hujus concamerationis, seu potius illius centrum occupat; ipse pariter exsistens immotus. Quanquam licet immotus sit, quatenus è loco suo non excedit; arguitur tamen in ipso loco, seu circa

ca ſuum axem revolvi intra dies viginti ſeptem, ex ipſo motu Macularum, quæ in illo ſunt obſervatæ, poſtquàm Teleſcopium adinventum eſt.

Hiſce autem duobus quaſi terminis immobilibus conſtitutis, diſponuntur in interſtitio ipſi Planetæ mobiles; utpote, qui varios motus circa Solem, & ſub regione Fixarum, obeant.

Ac primò quidem proxime Solem collocatur Mercurius, ut qui circuitum circa ipſum omnium breviſſimum deſcribat, eundémque citiſſimè abſolvat; nempe intra menſeis quamproximè treis.

Secundo loco ſtatuitur Venus, quæ ut ambitu ſuperat Mercurium, ſic velocitate ſuperat ſequenteis; videlicet circuitum intra menſeis ſeptem cum ſemiſſe abſolvens.

Tertio ipſa Tellus, quæ ut ſuo circuitu complectitur Venerem, ita ipſam tardiùs abſolvit; ut putà ſolùm intra menſeis duodecim, ſive annum unum. Ad pterm. vitell. vid. ex pag. 128.

Quarto Mars, qui & Telluri circumducitur, & non abſolvit circuitum, niſi annis proximè duobus.

Quinto Jupiter, qui & Martem pari ratione circunit, & circuitum, niſi annis proximè duodecim non abſolvit.

Sexto Saturnus, cujus circuitus cæteros omnes complectitur, & abſolvitur ſolummodò intra annos proximè triginta.

Adjicit Copernicus Terram inter Venerem, Martémque locatam tantâ intermeare ab utroque diſtantiâ, ut in ipſo eorum interſtitio circumductam ſibi habeat tanquam aſſeclam Lunam, quæ unà cum ipſa ita tranſvehatur circa Solem motu annuo, ut interim tamen motu menſtruo ipſi Terræ circumferatur.

Adjicere deinceps licuit incedentem pari modo Jovem inter Martem, ac Saturnum, eâ ab illis ferri diſtantiâ, ut in ipſorum interſtitio circumductas ſibi habeat tanquam aſſeclas quatuor quaſi Lunas, ſive mavis ſtellulas ſolo teleſcopio conſpicuas, & Medicea Sidera à Galileo indigitatas; quæ unà cum ipſo Jove ita circa Solem vehantur motu duodecennii, ut interim tamen motus peculiareis circa ipſum obeant,

obeant, intima die uno cum dodrante; ſuccedens diebus tribus cum ſemiſſe; tertia diebus ſeptem cum ſextante; extima diebus ſexdecim cum beſſe.

Adjiceremus Saturno quoque circumferri duos aſſeclas, ſi qui duo orbiculi ad latera ejus interdum apparent, eâdem formâ conſtanter forent, & non interdum acuminarentur, exporrectíſque quaſi brachiis, relictóque medio intervallo, quaſi anſulæ Saturno hærerent; interdum quaſi unum, idémque cum ipſo corpus evaderent, provectis contractíſque hinc inde verſus extremas cuſpides intervallulis; ac tanta inſuper varietate Saturni corpus transformarent, ut expectandum omninò ſit, quouſque tota & facierum, & periodorum diverſitas obſervata ſedulò fuerit, priuſquàm aliquid pronuntietur.

Adjiciendum quinetiam erit, circumferri duos Veneri, ſi verum ſit, quod ſcribitur, obſervatos duos ante paucos menſeis à Fontana Neapolitano; qui eximio illo ſuo teleſcopio perhibetur etiam in Marte detexiſſe quaſi globulum ad centrum, & proximè oram circulum quaſi nigricantem; uti & in Jove duas, treiſve tranſverſas nigricanteis faſciolas, cujuſmodi nihil nos adhuc potuimus teleſcopio noſtro, Galileano licet, ipsóque præclaro deprehendere.

Utcumque ſit, conſtare poteſt, eſſe Planetas quoſdam Primarios, ac veluti Principes, ut putà Mercurium, Venerem, Tellurem, Martem, Jovem, & Saturnum; quoſdam ſecundarios, ac veluti pediſſequos, Lunas nimirùm, tam Terrenam, quàm Jovialeis, quàm cæteras, quæ reliquis globis poſſunt circumduci.

Poſtremò, cenſuit Copernicus ſpatium à Saturno ad uſque Fixas interceptum, eſſe ingens, ac penè immenſum. Quippe & diſtantiam Fixarum à Terra tantam fecit, ut non modò ipſe Terræ globus ad regionem Fixarum collatus puncti inſtar ſit, quod à nemine non admittitur; ſed puncti etiam inſtar ſit, quem ipſe alioquin Magnum orbem dicit: ipſum ſcilicet quaſi cœlum Terræ, ſive in quo Terra circuitum circa Solem peragit, cujúſque adeò ſemidiameter eſt ipſa inter Terram, Solémque diſtantia.

Cap. III.

Cujuſmodi triplicem motum Telluri attribuerit.

Suppoſito Telluris loco, triplex motus eſt, quem illi Copernicus tribuit; Diurnus, Annuus, Inclinationis.

Diurnus eſt ipſa Telluris revolutio circa proprium axem; ídque tendendo verſus ortum, & peragendo circuitum intra horas 24. Adeò ut eadem Terræ pars (v. c. hæc, in qua nos verſamur) nunc in Solem converſa die fruatur, nunc averſa patiatur noctem: ac ipſæ interim cœli partes, quæ ex ordine quaſi occurrunt, reteguntúrque, oriri appareant; quæ ex oppoſito, retrò abeunt, occultantúrque, occidere.

Annuus eſt ipſa ejuſdem Telluris progreſſio per Zodiacum, hoc eſt ſub Signis Zodiaci; dum inter Venerem, Martémque incedens, & in orientem etiam contendens, circumducitur ipſi Soli, ac circuitum peragit, ut jam dictum eſt, intra annum. Nempe, dum ejus ſuperficies diurno motu circa centrum, axémve proprium convolvitur, ipſum interim ejus centrum provehitur ſenſim juxta ſucceſſionem Signorum; eo modo, quo, voluto ſupra planum globo, ipſius centrum ſecundum longitudinem plani promovetur; donec interim ſuperficies circa centrum, axémve globi revolvitur.

Fieri autem vult ex hoc motu, ut, quia Terra exſiſtente inter Solem, & unum Signum, Sol tum tegit oppoſitum, ac dicitur in illo eſſe; idcircò Terrâ conſtitutâ, v. c. in Libra, Sol eſſe appareat in Ariete, & tranſeunte Sole ex Libra in Scorpionem, appareat Sol tranſire ex Ariete in Taurum, ac ita deinceps. Adeò proinde, ut Terra ſit, quæ Zodiacum reipsâ percurrat, deſcribátque Eclipticam; Sol verò ipſe ſit, qui percurrat, deſcribátque apparenter.

Motus demùm Inclinationis, Declinationíſve eſt ipſa deflexio axis Telluris à paralleliſmo cum axe Eclipticæ, & continentia in perpetuo ſui ſecum, in quovis ſitu, paralleliſmo; ob quem aliunde & ſemper maneat axi Mundano parallelus,

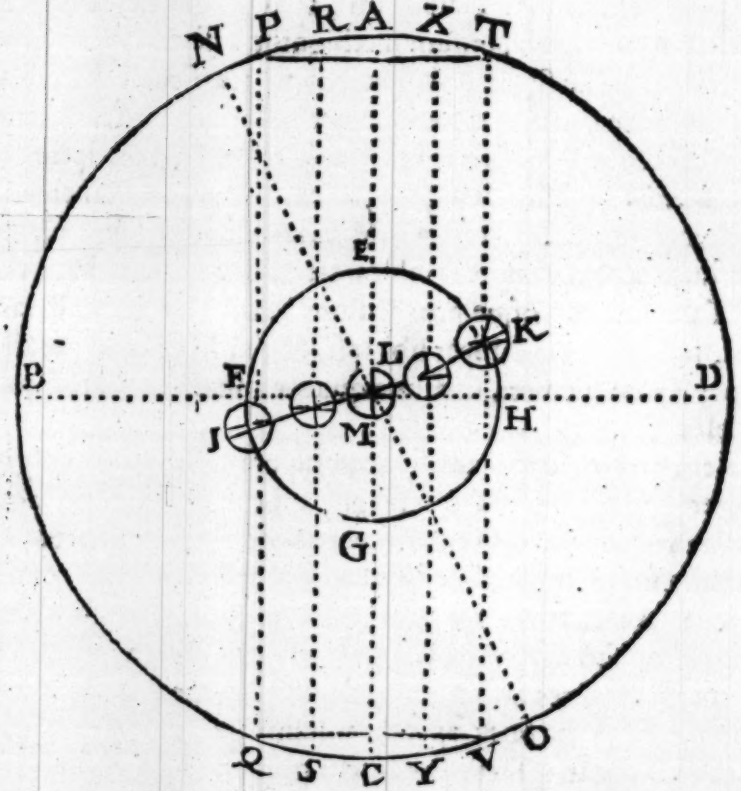
lus, & æquatorem Terræ contineat ipſi æquatori Mundi parallelum : ſícque dici hic valeat non tam reverâ novus motus, quàm quædam quaſi motuum ſuperiorum modificatio. Poteſt autem eodem proportione modo intelligi fieri, quo, dum puerorum turbo ſupra planum convolvitur, circellóſque varios cuſpide deſcribit, ipſe illius axis, tum continet ſe ſibi parallelum, ſeu in ſitu ſemper perpendiculari ; tum continet quoque baſin turbinis ipſi horizonti ſemper parallelam.

Nimirùm, ſi in Magno orbe, de quo eſt paullò antè dictum, concipias tum Eclipticam, tum interſecantem ipſam Æquatorem, cujus planum intelligatur eſſe in Fixas uſque productum ; ac ſimul Axis per Solem tranſiens intelligatur in eandem regionem, quouſque in polos deſinat, traductus : finge deinceps Terram eſſe in principio Arietis, & ipſius æquatorem cum Mundi æquatore, illiúſve plano coïncidere ; erit tunc ſanè axis Terræ axi Mundano parallelus. Concipiendum autem præterea ſolùm eſt, dum Terra exinde verſus Taurum, porróque progreditur, illius axem non divaricari, ſed continerì ſemper ſibi ipſi, & axi Mundano parallelum ; ex eóque fieri, ut ejus æquator Mundi æquatori parallelus maneat.

Rem non malè capies, ſi acceptâ præ manibus vulgari Sphærâ, ipſam habeas pro magno orbe, globulúmque adeò intimum pro Sole ; axem pro portione axis Mundi, & Æquatorem, pro circulo in plano Æquatoris Mundi conſiſtente : Ac tum ad manum quoque aſſumas globulum quempiam ſuo axe trajectum, quem pro Terra ducas, & ipſum ita applices Sphæræ ad initium Arietis, ut in in ipſo plano Æquatoris ſit, & axiculum ſuum ipſi axi Sphæræ parallelum habeat : Deinceps autem globulum ſic ſenſim, & ex ordine traducas per Eclipticam, ut & axis axi, & æquator æquatori parallelus indefeſſè teneatur.

Quinetiam, quantum licet in plano rem utcumque repræſentare, eſto in ſchemate ſequente A B C D ſphæra fixarum ; A C axis Mundi ; E F G H magnus orbis ; ac in ipſius ſuperficie F H Æquator, ejúſque axis tranſiens per

Solem (in centro ſubeſſe intellectum) E G. Eſto Ecliptica I K, & Terra per ipſam incedens multiplex ille orbiculus ſuo ubique axe, ſuóque Æquatore notatus. Cernere licet, ſi Terra quidem in Æquatore magni orbis fuerit, habere ipſa ſuum Æquatorem cum Æquatore Mundi coincidentem, & ſuum axem non coincidentem quidem cum axe Mundi, ſed parallelum tamen ipſi (nimirùm concipiendum eſt axem A C, vel ejus portionem E G, per centrum magni orbis



tranſire, axiculum verò L M eſſe in ejuſdem orbis ſuperficie.) Sin Terra extra Æquatorem magni orbis fuerit, tueri ipſam ſemper ſuum Æquatorem ipſi Æquatori Mundi parallelum, & axem axi ſimiliter; neque pati unquam, ut divertatur, verſus axem Eclipticæ, qui heic eſſe intelligitur N O.

Notan-

Notandum verò obiter, cùm dici heic audis Æquatorem Mundi, Axem Mundi, Polos Mundi: id fieri, retentâ denominatione ex vulgari Hypotheſi; quatenus Terrâ revolutâ in ortum, totus Mundus apparet revolvi in occaſum ſecundum hunc Æquatorem, circa hunc Axem, ſuper his Polis; qui reipsâ nihil aliud ſint, quàm Æquator, Axis & Poli ipſiuſmet Terræ diurno motu circumvolutæ.

Quam ob rem potrò Tertius hic motus excogitatus, invectúſque à Copernico fuerit, aliquantò pòſt commodiùs dicetur.

CAP. IV.

Quamobrem de motu, quietéve Telluris, aut Siderum, fidendum ſenſui non duxerit.

QUoniam verò iſtíne motus Telluri competant, annon, in controverſiam vertitur, & res videtur debere ſenſu, aut ratione dijudicari; ideò ſtatuit Copernicus dirimi hanc litem ex eo, quod ſenſui appareat, non poſſe.

Siquidem, ipſo etiam Ariſtotele atteſtante, ad hoc, ut res viſa moveri appareat, nihil prorsùs refert, ipsáne, an oculus videns moveatur; utrovis enim modo, motus imputatur rei viſæ, ab oculo; ac ipſe quoque Philoſophus, ad rem monſtrandam, utitur exemplo navigantium, quibus à portu ſolventibus apparet terra recedere;

Provehimur portu; terræque, urbéſque recedunt.

Quocirca, aït Copernicus; ad hoc, ut Aſtra tendere in occaſum appareant, nihil intereſt, ipsáne eò reipsâ tendant, an ſpectatoris oculus, unà cum Terra tendat in ortum: cùm utrovis modo ea ſint apparitura tendere in occaſum. Et, ut Sol appareat ex Cancro in Leonem diſcedere, nihil refert, an reverâ diſcedat, an ſpectator ſit, qui unà cum Terra diſcedat ex Capricorno in Aquarium; cùm Sol utrovis modo appariturus ſit ex Cancro in Leonem tranſire.

Videtur proinde res ſic concipienda, ut ſi quis Mediterra-

neus, marísque inexpertus transferatur dormiens, neſciénſq; in navim. Nam, ut iſte expergefactus juraturus ſit accedere littus, aut recedere, navim verò ſtare immotam; quatenus omneis navis parteis eodem ſemper ſitu inter ſe manere conſpiciet & nautas per ſpſam, ut per domum terræ hærentem, quieſcere, diſcurrere, ſcandere malum, &c. ac ipſum littus interim evadere aut accedenti propiùs, aut recedenti diſtantiùs; Sic nos in ipſa Terra nati, educati, aſſuefacti (quod eſt adhuc ampliùs, quàm eſſe tranſlatos) facilè juraturi ſumus Sidera eſſe, quæ nobis oriantur, aut occidant, Terram verò immmotam eſſe; quòd omneis ipſius circumpoſitas nobis parteis eodem ſemper ſitu inter ſe obſervemus, & in ipſa, ut in domicilio fixo quieſcamus, variéque moveamur; ac aliunde Sidera extra ipſam poſita in ſitum interim altiorem, depreſſiorémque nobis evadant.

Diſcrimen ſolummodo eſt, quòd ille exire è navi, & in portu ſe ſiſtere, unde hallucinationem deprehendere, colligeréque liceat, poſſit; nobis verò exire è Terra in fixum locum non liceat, unde moveri Terram experiamur, fallaciámque noſtri viſus emendemus.

Heinc, quia donec in Terra ſumus, oculus eſt ſemper eodem modo affectus, atque idcirco incapax, quo dijudicari controverſia poſſit, Terráne moveatur, annon; ideò ſola ſupereſt Ratio, quæ facem quaſi præferat, & utra pars problematis ſit potiſſimùm probabilis, doceat.

Opinantur porrò & Copernicus, & qui ab ejus partibus ſtant, ſuffragio rationis ſe eſſe potiores. Id autem cognoſcendum eſt, tum ex iis rationibus, quibus ſententiam ſuam propugnant; tum ex iis exceptionibus, quas rationibus impugnantium opponunt.

CAP.

Cap. V.

Quæ viſa magis congruæ rationes ad adſtruendum motum Telluris Diurnum.

NAm quod ad Diurnum quidem motum ſpectat; Tollitur Primò, inquiunt, vaſtiſſima illa Primi mobilis ſphæra Firmamento ſuper-exſtructa, & ad hoc ſolùm excogitata, ut inferiora omnia abripi ab ipsâ diurno motu intelligantur. Nimirùm Terra ſimplici corpuſculi ſui verſus ortum revolutione, Primi mobilis vice fungitur, ac tantum præſtans, quantum ea Sphæra, cœlos interim, ſideráque omnia eo labore ſublevat, ut inceſſantem illam abreptionem haudquaquam patiantur.

Atque id quidem pro genio Naturæ, quæ nunquam præſtat per ambages, quod poteſt per compendium; neque per plura, quoties quid poteſt æquè commodè per pauciora.

Secundò, tollitur proinde inſana illa rapiditas, qua neceſſe eſt, Sphæram illam ferri. Quòd enim etiam rapiditas in motu Terræ objicitur, quatenus aſſumptum in ejus Æquatore punctum celeritatem bombardici globi, dum è fiſtula exit, æmulatur; quàm immaniore quæſo pernicitate neceſſe eſt ferri acceptum punctum in ipſo æquatore Primi mobilis; cùm etiam acceptum in Æquatore Firmamenti, juxta communem ſententiam, abripiatur neceſſe ſit quinquagies millies rapidiùs, quàm ejuſmodi punctum Terræ?

Ut prætereatur interim, Naturam harmonicè omnia præſtantem, non puſillas res ad quietem, ingenteis ad motum; verùm illas potiùs ad motum, has ad quietem comparare. Atque heic quidem id tantò magis, quantò aliunde Terra ex natura figuræ ſuæ volubilis eſt, extremum verò Mundi corpus, cujus figuræ exteriùs ſit, ut paullò ante dictum, neſcitur; cùm & ejus eſſe probabile ſit, quæ ſit ad quieſcendum, conſiſtendúmve maximè idonea. Nam &, quòd alioquin tanta machina, quantus eſt totus Mundus, inceſ-

inceſſanter circumrotetur, & pernicitate quidem inexcogitabili; ſola hæc Terræ pilula, habita pro puncto, immota conſiſtat, invariatáque maneat; quî haberi congruum, aut concinnum poſſit?

Tertiò, tollitur perpetua violentia inferioribus cœlis facta; dum præter propriam inclinationem, qua in ortum tendunt, principium extrinſecum eſt, quod vim in regionem oppoſitam imprimens, ipſos in occaſum abducit. Ac ſi foret quidem violentia naturæ inclinatione minor, res videri poſſet tolerabilis; at illam ita excedere, ut ſit in Saturno pluſquàm decies millies ac ſeptingenties major; & tantus hic exceſſus multiplicetur in Firmamento pluſquam octingenties nonagies: quî videatur res poſſe tolerari?

Ex quo fit proinde, ut mirari liceat, Authores communis ſententiæ alienum eſſe exiſtimare à natura, perfectionéque divinorum corporum, ferri inæquabiliter; & reputare tamen dignum, ut ipſa eadem corpora diſtrahantur tantoperè: & cum revereri Naturam videantur; non vereri eos tamen in ipſam inferre infandam violentiam; ac profeſſos præſertim nihil, quod violentum ſit, diuturnæ eſſe durationis.

Quartò, tollitur ea abſurditas, niſi impoſſibilitas potiùs, quam non ſatis cavent, qui volunt ſphæram inferiorem intra ſuperiorem revolvi, & ſimul ab ea abripi. Nempe, cùm oporteat ambas ſuperficies, convexam ſcilicet illius, & concavam hujus, eſſe ut contiguas, ita æquabiliſſimas; conſtat profectò impreſſionem fieri hoc caſu nullam poſſe, propter invariatum utriuſque in ſuo loco ſitum; atque adeò propter defectum preſſionis, quæ ſine exceſſu è loco, aut commiſſura partium, intelligi fieri aliqua non poteſt.

Ne addatur, cœleſtia ſpatia convinci eſſe fluida, non verò ſphæris ſolidis, quæ abripiantur, occupata; tum ex Phaſibus Veneris, de quibus aliquantò pòſt; tum ex Cometarum per ea trajectione; tum ex defectu refractionum; tum argumentis id genus aliis.

Quintò, tollitur contrarietas, ſeu diſtractio motus ejuſdem Planetæ in parteis contrarias; ac unus dumtaxat, inque unam

unam partem, & ipſe quidem admodùm moderatus, relinquitur motus. Nam Saturnus, exempli gratiâ, non ſingulis diebus circumibit Terram; ſed Terra hoc motu ipſum ſublevante, totis ſolùm triginta annis perluſtrabit Zodiacum ſemel: & Luna non tricies circumibit Terram in menſe; ſed Terra hunc motum recipiente in ſe, circumibit ſemel dumtaxat; & ſic de cæteris Planetis.

Pari autem ratione Cometæ, ſi qui ſurſùm appareant, non ferentur ſimul & ſuis trajectionibus, & abreptu mobilis primi; ſed ſuis trajectionibus ſolùm agentur per æthera, ac motus interim diurnus ipſis affingetur ex ipſa Terræ revolutione. Ac pari rurſùs modo, ſi Novæ quæpiam Stellæ in cœlo naſcantur, quæ ſpecialibus careant motibus, ut celebris illa anni 1572. in conſtellatione Caſſiopeiæ viſa; & alia rurſùs anni 1604. in pede Serpentarii, tum, cùm ibidem magna conjunctio trium ſuperiorum Planetarum fuit; Pari, inquam, modo hæ ſtellæ perinde conſtabunt, ac perpetuæ Fixæ; Terra verò perinde illis motum diurnum, ſui revolutione, ac Fixis perpetuis, affinget.

Poſtremò, aiunt; ut congruum eſt magis circumluſtrari à navi maritimam oram, quàm ab ora ipſam navim: converti ex ordine oratoris faciem ad varias auditorii parteis, quàm totum circùm auditorium ad faciem oratoris immotam; & alia id genus ſimilia; ita videtur magis congruum, convertere Terram ſeipſam ad parteis cœli varias, quàm totam regionem cœleſtem ipſi immotæ circumferri; ac potiſſimùm, cùm, ut dictum eſt, idem utrovis modo appareat.

Tantò autem eſt, addunt, magis conſentaneum convertere Terram parteis ſui varias in Solem, quàm Solem ipſum varias Terræ parteis circumluſtrare, quantò ipſa eſt Terra, quæ Sole, non Sol, qui Terra indiget; cùm ſit magis ſecundum naturam, ut quod alio eget, verſus illud tendat, quàm ipſum nihil egens verſus id, quod eget.

CAP.

Cap. VI.

Quæ viſa magis congrua ad aſſerendum Annuum.

Quod attinet verò ad Annuum; Primò quidem, inquiunt, cùm Sol ſit veluti cor, & lucis, caloris, vigoríſque fons, quo tota regio Planetaria perfunditur, ac animatur; locus ipſi maximè congruus in omnium medio tribuitur; nempe, ut opportunè conſideat is Moderator, & quaſi Princeps,

Ad cujus numeros & Dii moveantur, & orbis
Accipiat leges, præſcriptáque fœdera ſervet.

Certè illa Solis circumvolutio propemodùm menſtrua circa proprium axem, de qua paullò antè, occaſioni eſt, ut concipiant Solem emiſſis à ſe radiis compellere omneis Planetas ad imitandum eundem motum; ac fieri exinde, ut quò unuſquiſque Planeta Soli propior eſt, eò citiùs circuitum abſolvat, tanquam potentiùs, propter radios confertiores, circumabductus. Neque verò ad hoc obſtare aut debilem radiorum vim, aut Planetarum corpoream molem. Nam Planetas quidem ex ſe neq; graveis, neque leveis eſſe; ac ideò poſſe minimo impulſu, momentóve mutare locum; Radios verò, quos experimur impingi, reflecti, ſubingredi, diſcutere, exurere, ac diſſolvere corpora, poſſe ea vi pellendi eſſe præditos, qua Planetas nullatenùs reſiſtenteis moveant, atque circumducant.

Secundò, ſi diſpoſitionem tam quoad Magnitudinẽ, quàm quoad Motum Planetarum ſpectes; erit Mercurius minor ſimul, & celerior Venere, hæc Terrâ, hæc Marte, hic Jove, hic Saturno; quæ ſeries & concinna eſt, & inſtituto naturæ digna. Ac ſeries quidem motuum citra omnem controverſiam eſt; quod ad magnitudinum verò ſeriem ſpectat, non deſunt quidem, qui exiſtiment Terram eſſe non modò Marte, verùm etiam Jove majorem: ſed nempe cùm res pendeat ex limitatione parallaxeos, & apparentis diametri, quod negotium eſſe aleæ plenum ſuperiùs inſinuatum eſt:

mirum

mirum nihil eſt aliquibus, ſecus quàm cæteris videri.

Utcumque autem ſit; ſaltem conſtat in vulgari Syſtemate nihil eſſe poſſe perturbatius, tam quod ad magnitudinum, quàm quod ad motuum ſeriem ſpectat. Nam in eo Luna eſt Mercurio major, hic minor Venere, hæc minor Sole, hic major Marte, hic minor Jove, hic major Saturno. Et rursùs; movetur Luna motu menſtruo, Mercurius annuo, Venus etiam, Sol pariter, Mars annis 2. Jupiter 12. Saturnus 30. Firmamentum 25000. Nona ſphæra 1700. Decima 3400. Primum mobile horis 24.

Tertiò, præclarè exinde explicatur, quam ob rem Mercurius, & Venus non multùm digrediantur à Sole, neque unquam Terram ſe inter, ac Solem conſtitutam habeant; Mars verò, Jupiter, ac Saturnus digrediantur ſummoperè, ac Terram interdum ſe inter, ac Solem intercipiant. Nempe vel ſola Syſtematis inſpectio rem clarè demonſtrat: cùm juxta communem ſententiam fingere lineam inter Terram, Solémque tenſam oporteat, in qua centra Epicyclorum, tam Mercurii, quàm Veneris, quaſi illigata cohæreant; & ab hac tamen illigatione centra Epicyclorum Martis, Jovis, ac Saturni libera ſint; neque afferri alia diſparitatis ratio, quàm Syſtematis inconcinnitas poſſit.

Ne memoretur interim, quàm immanem fieri oportuerit cœli Veneris craſſitudinem, ut intra ipſam tantæ capacitatis excavaretur Epicyclus, qui digreſſiones maximas heinc inde à Sole complexurus, oſtentaret diametrum quartæ, & ampliùs parti ambitus cœleſtis ſubtenſam.

Quartò, præclarius adhuc eſt, quod ex hoc Syſtemate, & motu Telluris per Zodiacum ſuppoſito, tum farrago illa Epicyclorum aboletur; tum omnes Planetarum Stationes, Repedationéſque tolluntur; tum unuſquiſque Planeta ſuo uno motu, unoque tenore, ac in eandem partem conſtantiſſimè agitur; ut ſanè decet corpora tanta; ac interim quicquid Stationis, Retrogradationiſque, & in ipſa quoque directione alterationis motus eſt, affingitur ipſis Planetis à viſu, ob Terram inter eos tranſlatam.

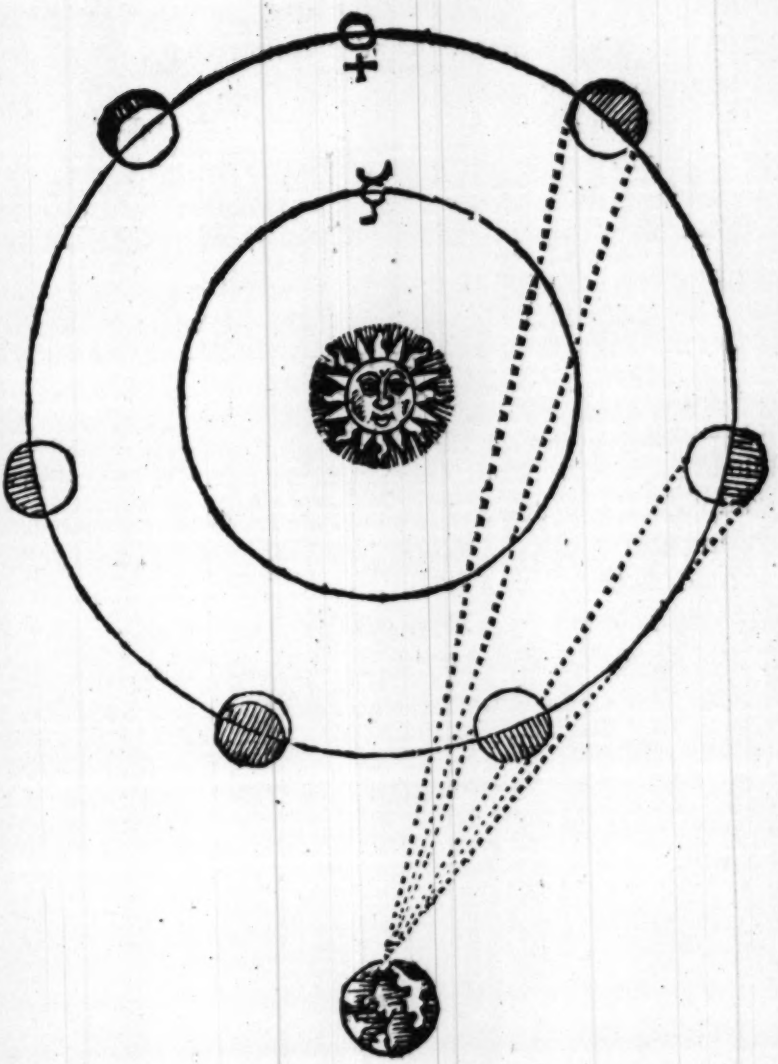
Quippe

Quippe, quod ad Mercurium quidem, Venerémque attinet; non ii alternis in conſequentia tendunt, in antecedentia regrediuntur; ſed qui ſpectarentur ex Sole, ut centro ſuorum motuum, ire ſemper in conſequentia, ac uno tenore Zodiacum percurrere; neceſſe eſt nobis, qui extra hoc centrum, extráque ipſorum circumductus verſamur, appareant ire, rediréque; & dum nos interim circa idem centrum, ſed lentiùs circumducimur, appareant itus, reditúſque nunc in his, nunc in illis locis Zodiaci perficere.

Cùm Stationes verò perinde in hac, atque in communi Hypotheſi intelligantur; non apparere ipſas tamen in exſcenſu, aut aſcenſu per Epicyclum inter Solem, Terrámque contentum; ſed potiùs per circulum, cujus centrum ſit ipſe Sol (adeò ut hi duo Planetæ nunc infra, ſeu citra Solem veniant, nunc tantumdem ſupra, ultráve eum abeant; quod & Ægyptii veteres, & poſteà Martianus Capella, aliíque nonnulli opinati ſunt) tum alia quædam arguunt; tum ipſæ Phaſes Veneris teleſcopio obſervatæ convincunt.

Venus ſcilicet apparere plena (proximéve) non poteſt, cùm veſperi à Sole emergit, & ad Stationem primam tendit; niſi quia ultra Solem facta, hemiſphærium ſui (aut quam-proximè) illuſtratum nobis obvertit. Neque dimidiata, cùm circiter medias verſatur longitudines; niſi quia obvertit dimidium dumtaxat ejuſdem. Neque corniculata, cùm infra deſcendens, redit ad Solem veſperi; niſi quia dimidio minùs. Neque rursùs corniculata, cùm manè à Sole emergens, properat ad Stationem ſecundam; niſi quia tunc quoque obvertit minus dimidio. Neque rurſus biſecta ſub medias longitudines; niſi quia iterùm dimidium. Neq; demùm iterùm plena, cùm manè Solem repetit; niſi quia rursùs hemiſphærium totum (proximéve) illuſtratum obvertit.

Quæ



Quæ omnia quidem intelligi vel ex ſola ſchematis appoſiti inſpectione poſſunt, quatenus Phaſes, quæ ad lævam, Veneris diſcum referunt, qualis oculo exhibetur; & quæ ad dextram ſunt, inſinuant exhiberi alium non poſſe, ob dimidium globi illuſtratum, quod ſemper quidem Solem reſpectat, ſed nunc plus, nunc minus convertitur ad oculum, aver-

avertitúrve ab oculo. Prætereo autem notum eſſe, ſi Venus ferretur in Epicyclo, qui eſſet infra Solem totus, ipſam nunquam non modò plenam, ſed nè exquiſitè quidem dimidiatam appariturum.

Quinetiam nunquam appareret teleſcopio exiliſſima, dum evadit plena; neque ampliſſima, dum corniculata; niſi plena foret in celſiſſimo, & corniculata in humillimo ſitu. Dico autem teleſcopio; quoniam alioquin nudo viſu, tanta penè apparet, dum non longè eſt à conjunctione ultra, quàm dum non longè eſt à conjunctione citra Solem; quod ſpuria luce circumradians (uti & luminoſa omnia procul, ac è tenebris viſa) tametſi illeic ſit orbe exilis, circùm tamen tota refulgeat; heic nonniſi falce ſit tenui, ea tamen, quòd aliunde ſit majoris orbis portio, præſtet, ut tunc Venus interdiù videatur, quæ perinde interdiù, donec plena eſt, videri non poteſt.

Quod ad Martem verò, ac Jovem, Saturnúmque attinet; non ii alternis directà eunt, cursúmque reverâ reflectunt, ſed qui ſpectarentur ex Sole (& ex Terra quoque, ſi quieſceret) tendere ſemper in conſequentia; neceſſe eſt nobis, qui intra ipſorum circuitus, & celeriùs quidem, quàm ipſi, in orbem movemur; neceſſe eſt, inquam, Regredi appareant, quoties verſus eandem regionem, ac propè ipſos facti prætervadimus, Solémque ex parte altera habemus; quaſi eos nempe ſic aſſequendo, & mox à tergo ſit relinquendo, ut viſus noſter ad ſtellas Fixas, non jam conſequenteis, ſed antecedenteis, illos referat.

Ex oppoſito verò neceſſe eſt Dirigi, ſeu in conſequentia moveri appareant, quoties in oppoſitas parteis imus, ac Terra ſic progreditur, ut Solem, ipſóſque ad eandem partem habeat, & viſus illos referat ad ſtellas Fixas conſequenteis.

Neceſſe eſt demùm, ut Stare appareant, quoties à regione oppoſita in eandem, aut ab eadem in diverſam tranſimus; quòd Terra tunc ita moveatur, ut viſus per aliquod tempus referat ipſos ad eaſdem ſtellas. Quæ omnia vel ex ipſa inſpectione depicti antè Syſtematis, & fictione motuum

motuum per circulos proprios, intelligi poſſunt.

Quintò, cùm proinde mirabile ſit, fieri ſemper hoſce Planetas in oppoſitione cum Sole Retrogrados; in conjunctione Directos; nunquam aliis locis, aut temporibus; nec poſſit communis opinio cauſam dicere, cur id fiat; dicit tamen iſta præclarè, ex diſpoſitione Syſtematis, juxta quam prorsùs neceſſe eſt, ut res fieri hoc modo, non alio appareat.

Quinetiam præclarè ſimul cauſam dicit, cur hi tres Planetæ adeò magni ſint in oppoſitione, ſeu quo tempore Acronychi ſunt, præ reliquis temporibus: Nempe, quia tunc Terra proximè eos tranſit.

Cur item Retrogradationes ſint in Saturno frequentiores, quàm in Jove; in hoc, quàm in Marte: Nempe, quia Terra ſæpiùs Saturnum lentiſſimum, quàm Jovem paullò velociorem aſſequitur; ac Martem citiſſimum omnium, ut tardiùs, ita infrequentiùs.

Cur ex oppoſito Retrogradationis arcus in Marte major, quàm in Jove; in hoc, quàm in Saturno ſit: Nempe, quia Martis Retrogradatio ob propinquitatem propiùs incipit, & deſinit longiùs, quàm in Jove; & ob eandem rationem in hoc, quàm in Saturno; atque ita de cæteris.

Denique, cùm cæteri Planetæ Retrogradi, & Stationarii appareant; quorsùm id non competere Lunæ, ac Soli exiſtimemus: Niſi quia Luna quidem nobis, ubicunque ſimus, tanquam circa centrum circumducitur; Soi verò ipſe eſt, circa quem ipſi ſemper circumducimur; neque ille poteſt non videri ſemper procedere in conſequentia, ad oppoſitam nobis partem?

CAP. VII.

Quæ viſæ demùm magis congruæ ad motum Tertium inducendum.

QUod tandem ſpectat ad Tertium motum, ſeu, mavis, expoſitam illam in paralleliſmo axis continentiam; Fuit Imprimis excogitatio illius neceſſaria, ut dierum, & noctium; æſtatíſque, & hyemis viciſſitudo obſervetur.

Nimirùm, ſi Terrâ tranſlatâ per Zodiacum, conceptus in ipſa Æquator in idem cum Ecliptica planum coincideret, ejúſque axis fieret axi Eclipticæ parallelus; quælibet pars Terræ haberet perpetuò ſuum horizontem in eodem ſitu ad ipſum Solem; neque Sol proinde oriretur unquam, aut occideret; ſed vel perpetuò appareret, vel perpetuò occultaretur; ac aliunde neque attolli, neque deprimi unquam appareret; ſícque nec dierum, nec tempeſtatum efficeretur ulla variatio.

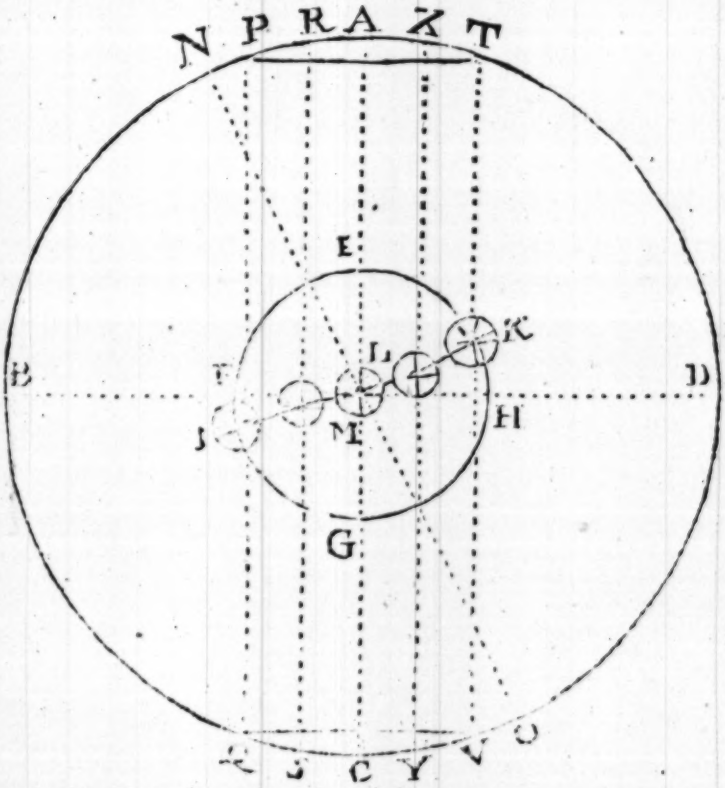
At Æquatore Terræ ſecante Eclipticæ planum, & axe illius conſtante in ſui ſecum paralleliſmo; fit, ut horizon cujuſque loci ſitum cum ipſo Sole commutet; & non modò interdum diem, interdum noctem, propter Solem nunc exhibitum, nunc ſubductum faciat; ſed etiam nobis v.c. ad Boream exiſtentibus, tumor Terræ obſit, ne Terra verſante in Signis Borealibus, Solem habeamus adeò altum, apertúmque, ac donec verſatur in Auſtralibus; atque adeo ne dies habeamus tam longos, nec calorem adeò vehementem ſentiamus. Quod vel ex ſola applicatione circumductionéque memorati globuli ſupra vulgaris ſphæræ Zodiacum (ſervato ſemper paralleliſmo, ac deſignato in globulo puncto Lutetiæ ſitum repræſentante) intelligi facillimè poteſt.

Secundò, ut declaretur, quomodo Poli altitudo in unoquoque Terræ loco eadem, ſeu invariata maneat.

Videlicet Terra verſante in Cancro, pronum videtur exiſtimare, debere nobis Polum Boreum apparere longè altiorem,

rem, quàm verſante in Capricorno. Enimverò ex hoc parallelismo, efficitur, ut æquè altus, ubicumque Terra verſetur, appareat. Res autem hoc modo concipienda eſt.

Repetatur hoc loco ſchema capite tertio propoſitum; ac intelligatur E G axis per Solem tranſiens; produci heinc inde in regionem uſque Fixarum, deſineréque in puncta A C; quæ appellentur Poli Mundi.



Intelligamus & axem Terræ continuatum heinc inde ad Fixas, eſſe ſucceſſivè P Q, R S, &c. ac deſcribere annuo circumductu circa axem Mundi, ſuperficiem cylindricam, ſive columnarem, cujus baſes ſint duo circuli circa Polos deſcripti, habentéſque pro diametris lineas P T, Q V, æqualeis diametro magni orbis F H.

Intelligamus rursùs tantam esse distantiam ex orbe magno usque ad Fixas, ut spectata heinc ea columna, & decrescere continenter visa (eo modo quo solent parallela omnia in longum producta) desinere tandem ad utramque partem in acumen appareat, & duæ illæ bases, geminíve circuli circa polos descripti, habeantur ut puncta.

Ex his simul intelligemus, ubicumque Terra in Zodiaco, Magnóve orbe exstiterit, exstantem supra Horizontem Polum constare eundem, seu apparere altitudinis invariatæ. Quoniam tametsi axis Terræ alias, aliásque cœli parteis circa Polum Mundi respiciat; intercapedo tamen harum omnium partium, quasi punctum ad visum sit, & totus complexus circuli circa Polum descripti pro eodem Polo reputetur.

Tertiò, ut explicetur, quî fiat, ut eædem Stellæ verticales semper sint, magnitudiníque ejusdem appareant.

Quippe cùm, si Terra exsistente in Cancro, Stellæ aliquæ nobis transeunt ad verticem, eæ transituræ non videantur pari modo ad verticem, neque apparituræ tantæ, ubi fuerit in Capricorno.

Enimverò, quemadmodum altitudo Poli, ut dictum mox est, perseverat eadem, ob memoratum Parallelismum: sic necesse est, ut, ob ipsummet, stellæ verticales eædem perseverent; utpote retinentes semper eandem ab ipso Polo distantiam.

Ac verum est quidem, Terra exsistente in Capricorno, verticem nostrum tendere ad punctum regionis Fixarum, tantumdē distans ab eo, in quod tendit, dum terra in Cancro versatur, quanta distantia inter ipsos magni orbis Tropicos est: At, si hic totus orbis instar puncti est, ad totam Fixarum regionem collatus; à fortiore erit parva ejus portio, distantia nimirùm inter Tropicos.

Quam ob rem heinc fit, ut non eædem quidem partes regionis Fixarum vertici heic illeic reverâ respondeant; sed respondeant tamen eædem ad sensum: neque mirum sit, si eædem stellæ, quæ sensibiles cœli partes sunt, verticales constanter maneant.

Fit

Fit verò quoque, ut ipsa stellarum magnitudo invariata appareat, quòd ubicumque Terra sit, ex eodem quasi puncto respiciatur.

Quartò, ut ostendatur, quæ descripta superiùs est Æquinoctiorum Præcessio, seu motus ille lentus in ortum, qui Octavæ sphæræ, seu Firmamento tribuitur.

Siquidem stellæ Arietis non videntur alia ratione recessisse jam ab Æquinoctiali puncto, intra duo annorum millia, triginta penè gradibus; quàm quia sunt reipsâ progressæ versus consequentia.

Attamen, quia idem est appariturum, seu stellæ reipsâ ab Æquinoctiali puncto versus consequentia recedant; seu ipsum Æquinoctiale punctum recedat à stellis versus præcedentia: ideò assumpsit Copernicus, istum motum Inclinationis, axísve continentiam sic fieri, ut non assequatur præcisè motum centri: ac faciat proinde, ut Æquator secet quotannis Eclipticam aliquantò citeriùs, efficiátque adeò æquinoctiale punctum in parte Ecliptice aliquantò antecedente.

Unde & eveniat, ut, dum Æquinoctiale punctum transit in præcedentia (ex quo fuit hic motus ab eo Præcessio, seu Anticipatio æquinoctiorum appellatus) relictæ partes Ecliptice, atque adeò stellæ Arietis, & aliæ, tantumdem transire, sive progredi in consequentia appareant.

Quæ ille subinde adjecit, ad salvandum partim inæqualitatem hujusmodi motus Præcessionis æquinoctiorum; partim Variationem obliquitatis, maximæve declinationis Ecliptice (dum ideò sufficere voluit, ut axis terrenus describeret speciem intortæ corollæ, hac forma, 8, quòd eundo in ortum, & redeundo in occasum, acceleratio, retardatióque illius Motus fieret; & eundo in boream, ac redeundo in austrum, incrementum, decrementúmque Declinationis illius crearetur:) Quæ, inquam, hac de re adjecit, ideò memoratu necessaria non sunt, quòd utriusque Phænomeni observationes sint incertiores, quàm ut de iis debitè constet, aut immorandum in iis videatur.

Satis esto; visũ fuisse magis congruũ, hæc, quæ sunt huc usq; relata, in ipsũ Terræ globulũ, quàm aut in Solẽ, aut in sphærã Fixarũ immensã referre.

Addámne autem Quintò, Partim ex hoc motu, partim ex ſuperioribus, viſum Galileo fuiſſe magis congruum, explicare Æſtum, ſeu Fluxum, & Refluxum Maris; quàm illum referre ad influxum Lunæ, aut ad aliam quamlibet excogitatam hactenus cauſam?

Nam, ut aqua vaſe contenta, ipsóque tranſlato refugiens, non hæret quaſi accumulata, ſed refluit prorsùm, ſi tranſlatio fiat inæquabiliter; ita voluit Mare contentum in Terræ cavitatibus, & verſus occaſum refugiens, dum ipſa verſus ortum transfertur; non hærere, verùm refluere, ac iterùm reciprocari, ſi contingat ipſum ejus quaſi vas inæquabiliter transferri.

Transferri porrò inæquabiliter, ex eo probavit, quòd licet quilibet trium motuum æquabilis ſecundum ſe ſit; facit tamen eorum commiſtio, ut aſſumpta certa ſuperficiei Terræ pars inæquabiliter moveatur.

Nam ea, v. g. in qua eſt mare mediterraneum, ita conſtanter verſus ortum motu annuo abripitur, ut interim motu diurno revoluta, habeat dimidium revolutionis hujuſce, conſentiens cum annuo, & dimidium diſſentiens; ſícque, dum ambo motus conſpirant, feratur velociùs in ortum; dum alter dumtaxat eò tendit, feratur tardiùs: ac bis quovis die feratur æquabiliter; ſemel ſcilicet, dum à velocitate in tarditatem; ſemel, dum à tarditate in velocitatem tranſit.

Itaque ex hac inæquabilitate oriri ille voluit reciprocationem Æſtus geminam ſingulis diebus contingentem.

Sic verò, quia diurnus motus nunquam obliquè, ſed ſemper directè verſus ortum fit, ob memoratum parallelíſmum; & interim ab annuo obliquè facto adjuvatur, ſeu promovetur minùs circa Æquinoctia, ob obliquitatem, quàm circa Solſtitia; ideò propter ſupervenientem hujuſcemodi inæquabilitatem, intendi Æſtum cenſuit per utraque ea tempora; & per Æquinoctia quidem maximè, quòd tum motus annuus diurno magis adverſetur.

Sic etiam; quia, ſi verum ſit transferri Terram per Zodiacum Solaribus radiis, & ipſam aliunde transferre ſecum Lunam,

Lunam, ut ſui appendicem, neceſſe eſt tranſlationem Terræ intendi, ac remitti, prout Luna nova, aut plena exſtiterit; illeic nempe citra, heic ultra ipſam Terram exſiſtens; eo modo, quo vibrationes globi penduli, chordáve appenſi, & hûc illûc reciprocantis, intenduntur, aut remittuntur, prout globulus aut ſuprà, aut infrà coappenditur; ideò ex hac nova inæqualitate putavit ille fieri, ut Æſtus evadant per Novilunia, ac Plenilunia, quàm temporibus aliis intenſiores.

Sic rursùs, quia ex Luna, Terráque unà tranſlatis unum quaſi mobile fit; & ob motum ſpecialem Lunæ, totale hoc mobile non aſſequitur meridianum diebus ſingulis, niſi unâ propè horâ, ſeu quatuor horæ quintis tardiùs; ideò fieri poteſt, ut Æſtus diebus ſingulis unâ propè horâ, ſive quatuor quintis, fiat retardatio.

Præterennndum autem, varietates alias, quæ in Maris æſtu contingunt, poſſe non incommodè ad littorum ſitus, conditionéſque revocari.

CAP. VIII.

Quid Copernicani ad ea, quæ objici ſolent ex Aſtronomia reſpondeant.

NUnc, cùm triplex ſit Argumentorum genus, quæ ſolent adverſus Telluris motum objici; aliqua enim ex Aſtronomia, aliqua ex Phyſica, aliqua ex Sacra Scriptura petuntur; non eſt quare multùm in iis immoremur, quæ Aſtronomica potiſſimùm ſunt; quòd qua ratione Copernicani ad illa reſpondeant, maxima ex parte conſtet ex jam dictis.

Nam quod, v. c. ſolet objici, fore, ut neque eodem in loco altitudo Poli ſit conſtans; neque eædem ſtellæ verticales ſint, magnitudiníſque ejuſdem habeantur; neque, ſi motus ſecundum Eclipticam fiat, variatio ulla dierum, noctiúmque, & tempeſtatum eveniat; neque ullus motus Fixarum

xarum in conſequentia obſervetur, & ſi qua ſunt hujuſmodi; id fuit mox antè declaratum.

Quod præterea verò imprimis urgetur; fore, ut integrũ hemiſphærium, dimidiúmve cœli appariturum non ſit, neque adeò ſex Zodiaci Signa poſſint perpetuò conſpici, niſi Terra in centro degat:

Reſpondent, ubicumque Terra intra ambitum cœli fuerit, id, quod ex cœlo ſupra horizontem, ipſiúſve planum exſtabit, appariturum oculo, quaſi integrum hemiſphærium; niſi à cœli fornice tam paucis orgyiis abſimus, ut verticale, & circumſtantia puncta internoſcantur diſtare à nobis minùs, quàm ipſe Horizon, extremúmve illud, quod erit ex terra conſpicuum. Nempe oculus habens cœlum tanquam ipſi Terræ extremo circumquaque contiguum, non alia ſemidiametro altitudinem fornicis, quàm ipſam latitudinem, diſtantiámve horizontis metitur.

Terram porrò, ſive concipiatur evecta ex centro, in Magni orbis ſuperficiem; ſive ex Tropico Capricorni ejuſdem orbis, tranſlata in Tropicum Cancri; non ideò ita accedere ad ipſum cœli fornicem, ut minùs ab eo, quàm ab ipſo Terræ horizonte diſtemus; Quinimò, juxta antedicta, ne evadere quidem promotiorem verſus ipſum, ullo puncto ſenſibili; ut propterea aliquid minus hemiſphærio ex eo cernamus, aut ex ipſius Zodiaco minùs, quàm ſex Signa, hoc eſt, quàm centum octoginta gradus, ſupra horizontem appareant.

Quod Secundò inſtatur; fore, ut non poſſit Sol Apogeius, Perigeius, & alia dici:

Reſpondent, poſſe ſemper dici; quòd hæc Aſtronomia receptas voces non expungat, modò juxta ea, quæ apparent, uſurpari intelligantur; ac nullum propterea exiſtentiæ rei, quæ reverâ ſit, præjudicium fiat. Nam ipſos quoque Copernicanos paſſim dicere, Solem oriri, occidere, eſſe in Signo aliquo, cæteráque ſimilia; loquutos nimirùm prout res apparent.

Dicere itaque licebit Solem eſſe Apogeium, quando terra erit Aphelia, maximé ve diſtans à Sole; Perigeium, cùm Perihe-

Perihelia, proximéve circumſtans Solem: Nam illud apparenter Soli, hoc reipsâ Terræ conveniet, quatenus ejus orbita Eccentrica erit, ſeu non tam circulus perfectus, quam Ellipſis quædam, in cujus focorum, ſeu centrorum altero ſit Sol, ac Terra proinde ad ipſum nunc magis, nunc minùs accedat.

Scilicet viæ Planetarum (quas nempe corporibus ſuis per ætherea ſpatia deſcribunt, etiam dum vehi, revehíq; per Eccentricos, & Epicyclos ſupponuntur) obſervatæ Ellipticæ ſunt; eo ferè modo, quo circa Lunam ſuperiore libro inſinuatum fuit: tametſi ita exigente facilitate calculi, intelligantur etiam Ellipſes in Eccentricos, Epicyclóſque reduci.

Quod additur Tertiò, futurum, ut neque iidem Planetarum Adſpectus ſint; neque eorumdem Latitudines; neque ſpeciatim Lunæ Phaſes, ipſiúſque, ac Solis Eclipſes perinde appareant, &c.

Reſpondent, iſta, & cætera perinde prorsùs apparitura; quandò, licet ipſa ſit Terra, quæ reverâ deſcribat Ecliptica; & Sol tamen eſt appariturus eam deſcribere; & Planetæ cæteri, dum percurrunt Zodiacum, videndi ſunt variè cum ipſo, ac inter ſe configurari, diſcederéque ab Ecliptica, ſeu latitudinem ſortiri.

Et quia Luna ſemper circa Terram feretur in orbita propria, quæ perinde Eclipticam in oppoſitis Nodis ſecet; perinde prorsùs Phaſeis ſubibit; & Soli conjuncta, aut oppoſita perinde apparens, perinde Eclipſin patietur, aut non patietur, oppoſita cùm erit; ac perinde creabit, aut non creabit in Sole, cùm erit conjuncta; abſque ullo diſcrimine.

Quòd ſubjicitur Quartò, deridiculum eſſe, Terram, Elementorum fæcem, cœleſte corpus exiſtimari, ac Planetarum unum cenſeri:

Reſpondent, Terram non eſſe magis reputandam Mundi fæcem, quàm Martem, aut alium Planetam: Nam & quamvis luce careat, carere tamen cæteros quoque; &, ſi cæteri luce Solis ſplendeant, eâdem pariter & ipſam ſplendere.

Non eſſe eam minùs globoſam, quàm illos, ut proinde per ætherea ſpatia circumduci perinde valeat. Non eſſe molis incongruæ: cùm, ut minor aliquibus, ita major cæteris ſit.

Et quamvis ſuperficiem inæquabilem, aſperatámque habeat; habere tamen & ipſam Lunam, ut teleſcopio convincitur: & habere cæteros quoque non eſſe improbabile, vel ex eo, quòd pluſquàm ex uno ſui puncto lucem Solis ad nos reflectant; ac aliunde obtusè luceant, neque Fixarum inſtar ſcintillent, tanquam majore radiorum parte ob amfractus varios, aliò, quàm verſum nos deflexâ.

Imò & quamvis generationes, corruptionéſque in Terra fiant: non poſſe probari, quin fiant ſimiliter in cæteris; tametſi ipſas non magis videamus, quàm videri poſſent ex Luna, & cæteris eæ, quæ in terra fiunt.

Si fiant, non poſſe propterea ipſos reputari imperfectos: quoniã imperfectio eſt quidẽ poſſe unã rem quampiã corrumpi, ſive eſſe deſinere; non autem manendo incolumẽ, poſſe ex corruptione quorundam, alia, aliáque progenerare. Eſſe ſanè longè majorem in ipſa terra perfectionem parturire hanc tantam florum, aliarúmque rerum elegantiam, cùm id citra ullum molis ſuæ detrimentum faciat; quàm ſi corruptione immunis, abſque ulla prorſus ſuæ ſuperficiei immutatione perſeveraret.

Adhæc, non modò Terram, & Lunam commutare vices, dum ſeſe viciſſim obſcurant, & illuminant; ſed etiam quicquid Venus, aut Mercurius apparent Terræ, apparere Terram Marti, Jovi, & Saturno. Et quicquid Mars, Jupiter, aut Saturnus Terræ apparent, Veneri & Mercurio Terram apparere; hoc eſt, quod attinet ad motum, formámque ipſius; quod ad magnitudinis variationem, quod ad Phaſeis, & cætera.

Quòd reputatur Quintò inconcinnum, immenſam adeò habere illam Fixarum à Terra diſtantiam, ut totus iſte magnus orbis puncti inſtar habendus ſit:

Reſpondent; cùm nulla ſit ratio, nec ſenſu facta obſervatio, quæ eam minorem eſſe convincat; & ex ipſa aliunde

ſuppo-

ſuppoſita, Phænomena omnia concinniùs ſalventur, quàm dum minor, juxta vulgarem opinionem, ſupponitur; ideò non videri eam jure inconcinnam exiſtimari.

Nam quòd vaſtitas quidem tanta reputetur ſuperflua; videri illos, qui ita ſentiunt, eſſe ſummi Opificis magnificentiæ injurios; dum non capientes, quorsùm Deus tam amplum Mundum fecerit; ejus potentiam, ſapientiámque ad ſui captus, &, ut ſic dicam, ad ſuæ parſimoniæ anguſtias deducunt.

Quod demum, fore ergo Solem quavis ſtella Fixa conſpicua minorem; quandò, ſi totus magnus orbis conſpici à Fixis, ob ſui exilitatem non poſſit; longè fuerit minùs conſpiciundus Sol, habitus dumtaxat quaſi ejus centrum:

Reſpondent, poſſe tamen Solem minorem non eſſe; & minorem licet, poſſe tamen adhuc ex ipſa Fixarum regione videri; quòd, ut lucernæ flammula procul è tenebris conſpecta in ampliſſimam ſpeciem dilatatur; ita per tenebras nocturnas dilatentur diſculi ſtellarum, qui abſque tali dilatatione eſſent punctula merè inconſpicua.

Quare & futurum, ut Sol perinde amplificaretur, ſpectatus è tenebris, efficeretúrque ſtellæ inſtar conſpicuus; uteumque abſque amplificatione hujuſcemodi, evaſurus eſſet punctulum planè inconſpicuum.

Cap. IX.

Quid ad ea, quæ ex Phyſica.

JAm ex Phyſicis illud Primum eſt, quòd infimus locus, quale Mundi centrum, ſive medium eſt, corpori omnium graviſſimo, qualis eſt globus Terræ, debeatur.

Sed reſpondent; Primùm, ex mente Platonis, dari quidem in Mundo extremum, & medium; verùm non idcircò extremum Supremum, neque medium Infimum cenſeri. Quippe ſupremum, & infimum dici dumtaxat comparatè, ſive

ſive reſpectu habito ad ſitum partium animalis, hominis verò maximè; cui, ubicumque in Mundo ſit, illud eſt ſuperius, ſurſúmve, quod eſt ultra caput; & illud inferius, deorsúmve, quod eſt ultra pedes.

Deinde, Terræ quidem parteis eſſe, dicíve poſſe graveis, quatenus ad Terram, ut ad totum, cujus incolumitas ex unione partium dependet, feruntur; at totam Terram ſecundùm ſe neque gravem eſſe, neque levem magis, quàm Lunam, Venerem, aut quemlibet alium cœleſtium globorum, quorum partes ſimiliter, ſi quapiam vi diſtractæ fuerint, ſuum quæque globum pari jure repetent, & poterunt graves perinde cenſeri.

Adhæc, dari quidem in Terra centrum, ſive medium, verſus quod ex accidenti gravia ferantur (ex accidenti, inquam; nam per ſe feruntur dumtaxat verſus Terræ corpus, cui uniri appetunt; faciúntque interim id per breviſſimam lineam, quam ſimul contingit reſpectare centrum) at non idcircò Terræ centrum idem eſſe cum centro Mundi; poſſéque adeò gravia, ubivis in Mundo Terra fuerit, tendere verſus ejus centrum.

Secundò illud, quòd ſimplici corpori, cujuſmodi eſt Terra, unicus ſimplex motus conveniat: Quare cùm Terræ competat rectus, ipséque deorsùm (ut motus partium indicat) non competere circularem.

Sed reſpondent; falſum imprimis id eſſe, ut Terra ſimplex corpus ſit, quod experientia docet potiùs eſſe ex rebus adeò heterogeneis variè commiſtum.

Deinde, ne corpori quidem ſimplici repugnare varietatem motuum, modò ii non ſint in parteis ſimul oppoſitas; verùm ſint ex iis, qui in eandem partem, regionémve conſpirent; quemadmodum dictum jam eſt de globo ſupra planum voluto.

Adhæc, non idcircò competere toti, quod ejus parti competit, ſi ut pars eſt, competat ipſi; alioquin enim totus homo deberet eſſe orbicularis, quòd ejus caput tale ſit: quare &, non ex eo, quòd partes Terræ rectà feruntur, oportere rectà ferri totam Terram; quandò motus rectus partibus

bus ejus competit, ut cum ea uniantur; Terra autem tota unionem cum alia re non appetit.

Poſtremò, tametſi partium Terræ motus rectus ſit proprius; ipſis tamen ſimul competere motum totius, hoc eſt circularem, quatenus dum cadunt, unà interim transferuntur; eo modo, quo manui, præter motus proprios, ſurſum, deorſum, prorsùm, retrorsùm, in gyrum, &c. competit ſimul motus corporis totius, cum quo incedente interim transfertur.

Tertiò illud, quòd Terra motu adeò rapido diſſiparetur; nóſque ipſi adeò rapidè tranſlati aërem à nobis proſciſſum, effectúmque quaſi ventum intolerabilem, non ferremus.

Sed reſpondent; Primùm, pollere Terram magnetica vi, quâ terrena omnia revincta contineat (eo ſcilicet modo, quo Magnes magnetica omnia, ut fruſta magnetis, ac ferri) & terrena eo modo attracta dici gravia, non tam inſita qualitate, quàm impreſſa à Terra virtute; levia autem cenſeri ea, quæ minùs ſunt gravia, minúſve trahuntur, ac cedunt locum gravioribus; non, ut omninò diſtrahantur, ſed ſolùm, ut ſint remotiora, ſive exteriora; & cum propinquioribus, interioribúſve, per intermedia cohæreant.

Deinde, non ideò diſſipari Terram, quòd quemadmodum parteis ſui omneis ab intimis, ad extimas uſque magnetica vi continet; ita moveat ſeſe, & convehat ipſas, veloci quidem, ſed uniformi tamen, & æquabili, placidóque motu; non autem ita, ut vel ſubſultet, vel impingatur in aliquid, à quo ſuccuſſa parteis exturbet, pellátve à ſe, alióque, & citiùs, quàm quò ipſa tendit, præjiciat.

Adhæc, quòd Aër quoque ſit, ex antedictis, terrenæ materiæ, & ſolidiorem ipſum globum, lanuginis inſtar circumveſtiat; ideò ipſum unà cum Terra ita circumferri, ut nos intra ipſum degentes, unáque tranſlati, eum non proſcindamus, neque quaſi ventum factum præſentiamus.

Et deniq; tamen, quoniam Aër fluxibilioris eſt ſubſtantiæ, neque tam velociter abripitur, ac ſolidus interior globus; hinc eſſe videri, cur ſub Æquatore, & circiter ipſũ, quà motus Terræ in ortum velociſſimus eſt, aër ſic reſiſtat, inq;

occa-

occaſum veluti eat, ut Nautæ illum quaſi ventum & indefinentem, & æquabilem experiantur.

Ne quidpiam dicatur de Mari, quod ob ſui quoque fluxibilitatem nonnihil retardatum fluat, & ex ſui cumulatione, objectúve littorum refluat, ut paullò antè attigimus.

Quartò illud, quòd nullum corpus aut ſurſùm emiſſum, aut ſupernè dimiſſum, ad perpendiculum caderet, ſi dum eſſet per aërem, locus Terræ, cui immineret, perinde ſubduceretur, ac emiſſæ ſurſùm ſagittæ, dum navis transfertur, ſubducitur puppis è qua emiſſa fuerit.

Sed reſpondent, Primùm, falſum eſſe ſagittam ſurſùm directè è puppi emiſſam, in puppim non recidere; utcumque id hactenus fuerit, ſed ab inexpertis ſcilicet, objectum. Nempe cauſam eſſe, quòd navis motum ſuum imprimat rebus omnibus, quæ ipsâ vehuntur, ac ipſarum interventu mobilibus omnibus, quæ mittunt, aut dimittunt ipſæ. Et ex hoc fieri, ut dum arcus motum ſagittæ imprimit ſurſùm, imprimat ſimùl motum prorsùm, quem ipſe interim à navi, aut ab homine, ab eadem navi tranſvecto habet; ſícque ſagitta, dum eſt per aërem, immineat ſemper puppi, & in eam tandem recidat, propter hujuſcemodi motum.

Simile porrò eſſe, non modò, dum quis è pterna, ſeu pede mali, lapidem projicit in carcheſium; verùm etiam, dum lapidem è carcheſio dimittit in pternam. Is enim lapis neque dimiſſus ex parte puppis à malo deſeritur, neq; dimiſſus ex parte proræ, à malo attingitur; ſed perinde in pternam, ac ſi navis quieſceret, cadit. Nimirùm, quia licet dimittens nullum motum ſibi proprium adhibeat, imprimit tamen generalem, quem habet à navi, malo intercedente, impreſſum; ex eóque fit, ut dimittens ex parte puppis lapidem, tantumdem ipſum verſus malum interim aufugientem retrahat, quantus eſt motus ipſius mali; & dimittens ex parte proræ, tantumdem ante malum interim proſequentem conjiciat, quantus eſt motus ejuſdem mali.

Itaque exemplum objectum ita poſſe retorqueri, ut pari modo Terra motum ſuum imprimat rebus omnibus à ſe vectis: ac lapidem emiſſum ſurſùm, idcircô in eundem Ter-

ræ

ræ locum recidere, quòd projiciens ipſi non tantùm propriam imprimat vim, qua adigit ſurſùm; verùm etiam vim, quam habet à Terra, & propter quam lapis tantumdem, quantum ipſa Terra, transferatur prorsùm; ſícque, dum eſt in aëre, eundem ſemper locum reſpectet, & in eundem cadat.

Quo eodem modo, è Turri dimiſſus, in locum, cui imminet, cadit; quòd licet dimittens motum ſui proprium non adhibeat; motum tamen imprimit, qui ſibi ſit à Terra, turri intercedente, impreſſus.

Deinde; ut motus ſagittæ, lapidíſve è navi emiſſi, aut dimiſſi, non eſt reipsà rectus, ſed inflexus, & ſecundum lineam, quam dicunt Parabolicam; ac apparet tamen iis omnibus, qui in navi ſunt, rectus, ſeu perpendicularis; quoniam oculus non percipit motum, quo vehitur ipſe, quíque eſt communis ſagittæ, ac lapidi; ſed illum dumtaxat, qui prætereà imprimitur: Sic motum lapidis è Terra ſurſùm miſſi, aut è turri dimiſſi, non eſſe quidem reverâ rectum, ſed eſſe per ſpatia Mundana admodùm inflexum, & Paraboles apertiſſimæ; ac apparere tamen rectum, ſive perpendicularem omnibus à Terra convectis; quoniam pari modo oculus non percipiat motum, quo ipſe interim à Terra transfertur, quíque communis lapidi etiam eſt; ſed alium ſolùm, qui prætereà lapidi, aut à projectore, aut à gravitate, attractionéve fuerit impreſſus.

Id ſolùm diſcriminis eſſe, quòd aliqui poſſint extra navim conſiſtere, qui motum nautis perpendicularem viſum, obſervent inflexum; at nemo extra Terram figere pedem valeat, ut inflexum deprehendat illum, qui videtur ipſis Terricolis perpendicularis.

Quintò illud, quòd globus bombardicus in occaſum explosus longiùs tenderet, tanquam machina in ortum ſimul conſequente: ac rursùs explosus in auſtrum, vel boream, tantumdem ſemper aberraret à ſcopo, quantum ſcopus, dum globus eſſet per aërem, ferretur in ortum.

Sed reſpondent Primùm; ut duo Pilâ colludentes ſupra navis tranſtra parem quidem vim, quantum eſt ex ſe, pilæ impri-

imprimunt; unde & habito reſpectu partium navis, tantum ſpatii peragit pila verſus proram, quantum verſus puppim: verùm qui eſt ex parte puppis, adjicit proprio motum navis; & qui eſt ex parte proræ, ſubducit; ac fit exinde, ut miſſa pila in proram, tantum prætereà ſpatii aërei conficiat, quantum colluſor à prora interim abducitur, dum pila eſt per aërem; & miſſa in puppim tantò minùs conficiat, quantò, dum pila eſt per aërem, colluſor à puppi verſus eam accedit: Pari prorsùs modo, ſi ſint duæ machinæ, altera ad ortum, altera ad occaſum, ad ſe invicem paribus viribus collineantes; tantumdem ſpatii ab exploſo ex utraque globo ſupra ſuperficiem Terræ confici: quoniam licet globus exploſus in ortum, habeat ſuperadditam à Terra vim, exploſus in occaſum, ſubductam; interim tamen, quæ machina exploſit in ortum, tantumdem globum conſequitur, quantum ipſi motus à Terra accepti impreſſit; & quæ exploſit in occaſum, tantumdem à globo abducitur, quantum ipſi motus à Terra accepti ſubduxit: ſícque compenſatione additionis, & ſubductionis facta, globus perinde ſupra Terram motam, ac ſupra quietam promovetur.

Deinde, globum ſive in boream, ſive in auſtrum directum, perinde attingere ſcopum, ac ſi Terra acquieſceret; quòd dum & machina, & ſcopus verſus ortum feruntur, feratur ſimul & globus per aërem trajectus, ob ſuperadditam à Terra vim; ex qua efficitur, ut hæc tria, machina, ſcopus, globus, intra eandem rectam ſemper contineantur.

Poſtremò illud, quòd nubes, aves, aliáque in aere ſuſpenſa, apparerent ſemper rapidiſſimè ferri in occaſum.

Sed reſpondent, Primùm; ut qui per tranſtra navis ſalit, non modò motum ſibi proprium, donec per aërem eſt, habet; verùm etiam motum impreſſum à navi, quo unà cum navi transfertur, quamcumque in partem motu proprio ſaliat: Ita volucrem, v. c. dum ſupra Terræ ſuperficiem, ac per aërem volitat, habere præter motum proprium, etiam generalem à Terra impreſſum, quo unà cum ipſa transfertur, quamcumque in partem ipſa interim volitet, aut quomodocumque in aëre hæreat, ſuſpenſáve videatur.

tur. Quod idem proportione de nube, cæteríſque dicendum eſt.

Deinde, ſicut ſalienti per tranſtra navis, tunc motus navis imprimitur, cùm ejus pedes attolluntur; ita motus Terræ tunc imprimitur avibus, cùm primùm è Terra, arbore, aliáve re Terræ hærente, ſimúlque tranſlata, aſſurgunt; repeti autem, ac velut inculcari, quoties volucres, ne ad perpendiculum, ſeu in locum Terræ, cui imminent, cadant, alis aërem verberant. Nempe aër etiam cum Terra tranſlatus fulcimenti loco eſt, cui illæ innixæ motus ſuos inſtaurent, ut eſſe poſſunt ſcamna tranſtris impoſita, per quæ ille diſſultet.

Denique, ut res meliùs concipiatur, conſiderandos eſſe piſceis intra aquam cuppâ contentam, quam transferat navis. Quippe, ut piſces unà cum aqua motu generali navis transferuntur, & interim tamen perinde aut hærent, aut hûc illûc variè moventur intra cuppam, ac ſi aqua quieſceret, neque cum navi tranſveheretur; ſic aves, & quæcumque alia in aëre ſunt, ita motu Terræ generali transferuntur, ut perinde aut hæreant, aut quolibet versùm per aërem moveantur, ac ſi aër quieſceret, neque cum Terra tranſferretur.

CAP. X.

Quid ad ea, quæ ex S. Scriptura.

QUæ demùm loca Scripturæ ſacræ objiciuntur, ejuſmodi ſunt, ut videantur quietem Terræ partim expreſsè aſſerere, ut illa, *Terra in æternum ſtat*; &, *fundaſti Terram ſuper ſtabilitatem ſuam*, &c. vel tacitè, quatenus motus non Terræ, ſed Soli tribuitur, ut illa, *Oritur Sol, & occidit*; &, *Regreſſus eſt Sol decem lineis*, &, *Sol contra Gabaon ne movearis*, &c.

Verùm reſpondent illi, imprimis; Scripturæ Sacræ ſcopum non eſſe, ut homines aut Phyſicos, aut Mathematicos efficiat; ſed ut pios, & ad ſalutem, ſeu gratiam, gloriám-

que ſupernaturalem comparatos reddat. Quare & loqui eam de rebus, quatenus apparent omnibus vulgò hominibus ; ut quoniam ſua ſalus omnium intereſt, intelligi ab omnibus poſſit.

Parùm curare ipſam proinde, quales res in ſe, & reverâ ſint ; cùm erudiendis alioquin ad ſalutem hominibus, vulgares de rebus notiones ſufficiant. Nempe, niſi pleraque loca hoc modo expoſuerimus ; hoc eſt, dixerimus Scripturam ad vulgi captum ſe dimiſiſſe, Scriptoréſve ſacros ſeſe temperaſſe, accommodaſſéque rudi populo ; futuros nos procul à germano ſenſu, quo Spiritus ſanctus intelligi voluit.

Ac ne longè ab argumento, quod ſit præ manibus, abeatur ; Reputare Scripturam ſacram parùm intereſſe, Terráne cum Cœlo collata punctum ſit, annon : Ac ideò de Cœlo, Terráque, ut de duabus Mundi partibus inſignibus loqui ; quoniam tales eſſe videantur, dum Cœlum, ut fornix, Terra, ut tabulatum Mundani ædificii apparet. Ac rursùs, parùm intereſſe, Minimæne ſtellæ in Firmamento lucentes majora ſint luminaria, quàm Luna, annon : atque idcircô loqui de Luna, ut de luminari ſecundum Solem magno ; quoniam Luna, utcumque minor, minúſque in ſe lucida, quàm ſtellæ ; ob viciniam tamen & major, & ampliore luce illuſtrans apparet.

Eodem ergo modo Scripturam reputare, parùm referre, Terráne moveatur, Sol verò quieſcat, annon ; ac propterea loqui de Terra, ut quieſcente, quoniam quieſcere ; & de Sole, ut moto, quoniam moveri nulli non apparet.

Quare & poſteriora quidem illa loca paucis expediri ; Sapientem ſcilicet, cùm dixit, *oriri Solem, & occidere* ; contendiſſe ſolùm ſignificare viciſſitudinem in ortu, occaſúque Solis apparentem ; ſeu foret deinde Terra, ſeu Sol, cujus motu contingeret. Et Prophetam, cùm dixit, *Solem regreſſum decem lineis* ; aliud nihil voluiſſe, quàm quod apparuiſſet intelligi ; ſeu Solis, ſeu Terræ feciſſet regreſſio. Et Patriarcham, *Solem non moveri* cùm juſſit ; id ſolùm curaſſe, ut Sol appareret ſupra Terram conſiſtere ; ſeu Sol demùm

demùm foret, ſeu Terra, cujus ſtatu id præſtaretur.

Poſſe addi circa priora, intelligenda illa videri, non de eo ſtatu, qui motui, ſed de eo, qui exſolutioni, corruptioníve opponatur.

Et cùm verba præſertim illa, *Terra in æternum ſtat*, in ore ſint omnium, adnotandum eſſe locum integrum his exſtare verbis, *Generatio præterit, & generatio advenit; Terra autem in æternum ſtat.*

Nimirùm, ut dum cereæ maſſæ ſigilla varia applicantur, figurationes variæ fiunt; & dum aliæ prætereunt, aliæ adveniunt, ſeu figurarum aliæ abolentur, aliæ in vicem earum ſuccedunt, maſſa tamen ceræ non corrumpitur, ſeu nec minuitur, nec augetur, ſed perſeverat eadẽ: Ita videri intelligendũ; licet ab uſq; Mundi initio factæ ſint in Terra, ac etiamnũ fiant, & faciendæ deinceps ſint generationes variæ; non idcircô tamen, dum generationes prætereunt, & adveniunt; ſeu aliæ formæ terrenorum corporum diſpereunt, aliæ in ipſarum locum inducuntur, ipſam Terræ maſſam corrumpi, augeríve, aut minui; ſed eam conſtanter perſtare, ac tantam adhuc eſſe, futurámque in poſterum, quanta ab uſque initio fuit.

Itaque, cùm iſta videatur loci præſertim celebris interpretatio eſſe germana; videri ex ipſo, Terræ aſſeri, non tam in loco conſiſtentiam, quàm in integritate conſtantiam.

Urgeri heic ſolet Sententia Congregationis Cardinalium Inquiſitioni præfectorum, qui in Galileo opinionem hanc de motu Terræ damnaverint:

Reſpondent verò Orthodoxi (nam Heterodoxi rem breviùs conficiunt) ſententiam illam fuiſſe ſpecialem, ſeu Galileum ſic attinentem, ut habere adverſus ipſum ſpecialeis cauſas potuerit, adverſus alios non valituras. Addunt ſententiam quidem illam permagni eſſe ponderis; ſed non ideò tamen neceſſariò habendam, ut articulum fidei, cujuſmodi habentur, qui ſunt à Conciliis generalibus conſtituti. Subjiciunt, non videri eam ſaltem, quouſque promulgata, hoc eſt, præſcripta legitimè, ut dogma quod-

dam Fidei fuerit, Fideleis omneis obligare. Tandem profitentur, ſi ſemel præſcripta legitimè fuerit, ſe ad recantandum eſſe comparatos.

Et ſic illi quidem tueri ſe ſolent.

Cap. XI.

Quid de Siderum à Terris diſtantia, & magnitudine definiant.

Cum partim ex rationibus, partim ex exceptionibus, reſponſionibúſve Copernicanorum, perviderimus ut illi conentur omnia ſalvare Phænomena; vix quicquam aliud heic ſupereſt, quàm ut paucis commemoremus, quam Sideribus à Terra diſtantiam, quam magnitudinem ſingulis attribuant.

Et Copernicus quidem ipſe dicere contentus Sphæram, regionémve Fixarum adeò à Terris eſſe diſtantem, ut comparatus ad ipſam Magnus orbis, tanquam punctum habendus ſit; menſuram prætereà non adhibuit, qua ſpecialius quid de hac diſtantia pronunciaret. Contentus etiam de Solis, ac Lunæ magnitudine dicere (Solem nempe eſſe majorem Terrâ vicibus 162. ferè, & Lunam 43. proximè) nihil de Siderum aliorum, ſive Errantium, ſive Inerrantium magnitudine conſimile dixit.

Verùm ſuccurrit ante annos quindecim Philippus Lanſbergius, qui, ut Planetarum diſtantiam, magnitudinémque comparatè ad Terram definiit; ita Fixarum tum diſtantiam, tum magnitudinem deſignavit comparatè ad Magnum orbem, quem & Sphæram Terræ appellavit.

Quod itaque primùm ad Diſtantiam ſpectat; De Planetis quidem hunc in modum ſtatuit.

Diſtantia

Distantia mediocris qua absunt à Terra	Luna,	est terrenarum semidiametrorum	59
	Mercurius,		1500
	Venus,		1500
	Sol,		1500
	Mars,		2275
	Jupiter,		8091
	Saturnus,		14880

De Fixis verò, suppositâ semidiametro Magni orbis terrenarum semidiametrorum 1500, supposuit quoque Fixarum stellarum ad Magnum orbem Parallaxin, vix unam octavam, aut nonam minuti partem excedere; ac proinde edixit Fixas, Fixarúmve sphæram abesse à Terra semidiametris Magni orbis 28000; seu mavis semidiametris Terrenis 42000000.

Quod deinde ad ipsam Magnitudinem attinet; Supposuit primùm circa Planetas, esse apparenteis diametros, Lunæ quidem, minutorum ferè 33. Solis, ferè 35. cæterorum, non aliam, quàm quæ superiùs ex Albategnio, Alphraganóque recensita est.

Circa Fixas autem, propter telescopium, quo spuria ab ipsis rescinditur lux, minores earum diametros, quàm vulgò putarentur, habuit; Nimirùm stellarum I. magnitudinis, minuti 1. II. secundorum 40; III. 30; IV. 20; V. 10; VI. 4.

Unde & de magnitudine Planetarum sic censuit.

Sunt	Luna	minores	45 1/2	vicibus, quàm Terra.
	Mercurius		12	
	Venus		3 1/3	
	Sol	major	434	
	Mars	minor	8	
	Jupiter	majores	25 2/5	
	Saturnus		46 2/3	

De Fixarum verò magnitudine ſic.

Sunt Fixæ Magnitudinis	I	majores	67	vicibus, quàm Magnus orbis.
	II		20	
	III		8	
	IV		2 1/3	
	V	minores	3	
	VI		25	

Ita ſcilicet correctione numeris ejus adhibita : cùm priùs edidiſſet ſtellas Magnitudinis I. excedere orbem Magnum vicibus 20053 ; II. 5935 ; III. 2506; IV. 744; V. 92; VI. 11 1/3.

Porrò, quia non modò ſtellæ Inerrantes, ſed Errantes etiam, intercedente teleſcopio, deprehenduntur diametro minore, quàm vulgò habeantur ; idcircò Martinus Hortenſius Diſcipulus, Adjutórque Lansbergii, admonitus facta à nobis obſervatione Mercurii commemorata ſuperiùs, & quibuſdam prætereà aliis ; ſuppoſuit imprimis ſtellarum Errantium apparenteis diametros eſſe, Mercurii quidem ſecundorum 19. Veneris 53. Martis 36. Jovis 50. Saturni 37 ; ac tum de illarum magnitudine ita pronunciavit.

Sunt	Mercurius	minores	6510	vicibus, quàm terra.
	Venus		1109	
	Mars		1534	
	Jupiter		1 1/4	
	Saturnus	major	2 1/5	

Suppoſuit verò diametros ſtellarum Inerrantium eſſe, Sirii quidem, ſeu Canis majoris, præter ordinem poſiti, ſecundorum 10. & cæterarum magnitudinis I. ſecundorum 8 ; II. 6 ; III. 5; IV. 4 ; V. 3 ; VI. 2 ; ac tum Sirium habuit Magno orbe minorem vicibus 3 1/5 & cæteras fixas itidem minores, ut conſequitur.

Sunt

Sunt Fixæ magnitudinis	I.	minores magno orbe vicibus	$6\frac{1}{3}$
	II.		15
	III.		$25\frac{2}{3}$
	IV.		50
	V.		122
	VI.		412

Quinetiam, quia ſuppoſuit quoque, aſſumi poſſe (uti aſſumptum à Lansbergio jam fuerat) Fixarum parallaxin ad Magnum orbem, ſecundorum 30. atque adeò aſſumi ipſarum diſtantiam ſemidiametrorum Magni orbis 6875. idcircô deduxit poſſe ſpeciatim Sirium haberi Magno orbe minorem ducenties decies ſepties, & cæteras Fixas conſimiliter, hac ratione.

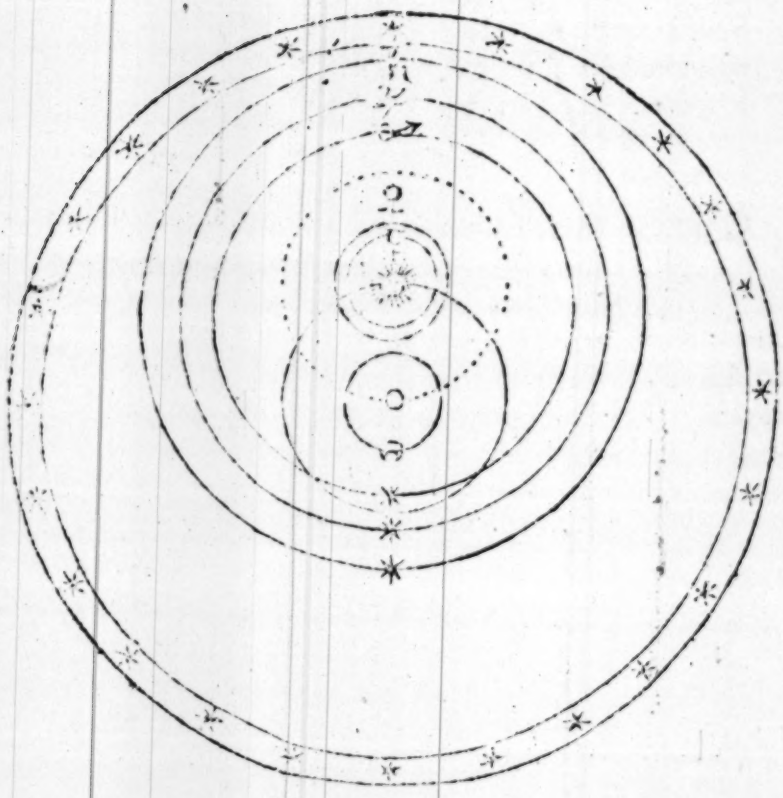
Sunt Fixæ magnitudinis	I.	minores magno orbe, vicibus	412
	II.		1012
	III.		1725
	IV.		3385
	V.		8245
	VI.		27826

Verùm hac de re nimis multa.

CAP. XII.

Quale Mundi Syſtema ſit, quod Tycho Braheus induxit.

EX iis, quæ de Copernici Syſtemate dicta jam ſunt, in promptu eſt illud intelligere, quod Tycho Brahe, nobilis Danus, novúſque Hipparchus, inclinante jam ſæculo ſuperiore invexit. En cujuſmodi ipſum propoſuerit.



Cernere nimirùm in eo primùm licet, eſſe Firmamentum, ſeu Sphæram Fixarum partem Mundi extimam; intimam verò, occupant émve ipſius centrum, eſſe Terram: ac in interſtitio collocari Planetas, qui motus illeic ſuos obeant per liberrima, hoc eſt, fluidiſſima ſpatia.

Nimirùm Tycho maximè fuit, qui ſolidas ſphæras confregit. deturbavítq; ex æthere; poſtquàm Cometas trajicere per ætherea ſpatia ut obſervavit, ſic demonſtravit primus; ac Mercurium, & Venerem ultra, ac citra Solem ferri deprehendit; eliáque hujuſcemodi: interim autem cenſuit fuſam eſſe per illa ſpatia tenuiſſimam quandam, & puriſſimam, fluxibiliſſimámque

mámque ſubſtantiam, quam & dixit Auram ætheream.

Deinde, Tria quædam mobilia ferri circa Terram, tanquam circa centrum; Lunam quidem proximam, motu menſtruo; Solem remotiorem, & quaſi medium, motu annuo; Firmamentum, ſeu Sphæram Fixarum remotiſſimam, motu illo lentiſſimo viginti quinque millium annorum.

Adhæc, Quinque Stellas Erranteis motus ſpecialeis circa Solem, tanquam circa centrum obire; Mercurium ſcilicet trimeſtrem, Venerem octimeſtrem, Martem biennem, &c. & ea quidem lege, ut Sol annuo motu Zodiacum percurrens, illos omneis circumvehat, ac ipſi interim Mercurius, & Venus, ſuis circa illum revolutionibus, non complectantur Terram; complectantur autem ſuis, Mars, Jupiter, atque Saturnus; & Mars ſpeciatim fiat interdum Terræ propior, quàm ipſe Sol.

Poſtremò, cùm nullam hîc fieri motus diurni mentionem videas; intelligendum eſſe videtur, tria illa eadem Mobilia, Lunam, Solem, Sphæram Fixarum, dum ſuis illis motibus ſecundum Zodiacum feruntur, volvi interim dietim in occaſum, veluti per ſe: Quinque autem ſtellas Erranteis, præter motus proprios circa Solem, & ſecundum Zodiacum, ferri etiam dietim in occaſum; non per ſe, ſed traductas à Sole, qui ſit ipſis vice primi Mobilis. Neceſſe eſt nempe, ut cùm Sol eas omneis ſibi quaſi auriga revinctas contineat, eaſdem dietim circa Terram, cui ipſe circumducitur, circumgeſtet.

Dixi porrò Syſtema hoc poſſe ex deductis de Copernicano perfacilè intelligi; quoniam, ſi loco circuli per Solem tranſeuntis, ducatur alius per Terram tranſiens (qualem punctatum adjecimus) eâdem diſtantiâ inter Solem, & Terram pro ſemidiametro retentâ, & aut Planetaria compages, aut Fixarum Sphæra tantiſper emoveri ſic intelligatur, ut Saturni circulus ex æquo à Fixis undequaque diſtet; habebis omninò quale antè eſt ex Copernico Syſtema deſcriptum.

Quippe erit tum Sol in medio, ſive centro Syſtematis: circumducentur ipſi proximè Mercurius, & Venus; remotiùs

tiùs Mars, Jupiter, & Saturnus; in medio verò intervallo reperietur Terra cum circumducta sibi Luna. Adeò proinde, ut Copernicus censeri non injuriâ præivisse Tychoni possit; & Tycho nihil aliud, quàm Copernici invertisse Systema videatur.

CAP. XIII.

Quibus rationibus adductus illud excogitaverit.

AC receperat quidem Tycho se pluribus Systema hoc declaraturum probaturúmque, in Opere, quod destinârat de Instauratione Astronomiæ elucubrare: verumtamen morte præventus rem præstare non potuit; ac scriptũ duntaxat reliquit, se fuisse permotum, ut illud tale adinveniret, tum quòd tolerari neque Ptolemaïcum, neque Copernicanum possent; tum quòd, juxta ipsum, Phænomena omnia quàm aptissimè salvarentur.

Objecit autem Ptolemaïco, tum cœlestium orbium distributionem inconcinnam; tum assumptionem supervacaneam tot, tantorúmque Epicyclorum, salvandis Retrogradationum, Stationúmque Phænomenis; tum peccatum illud contra artis principia; quòd in ipso circularis motus æqualitas non circa proprium, sed circa alterius Eccentrici (Æquantis nimirùm) centrum admittatur. Ne quidpiam de soliditate Sphærarum cœlestium adjiciam, quam cum nuperis observatis stare non posse idem perdocuit.

Copernicano verò objecit potissimùm tria; Unum, quòd tametsi in eo scitè admodùm præcaveantur quæ superflua, dissentaneáque in Ptolemaïco habentur, ac nihil reipsâ adversus principia Mathematica delinquatur; admittatur tamen absurditas illa contra principia Physices, quòd Terram cùm sit grossum, inquit, pigrum, inhabiléque ad movendum corpus, haud dissolutiore tenore motus (illiúsque etiam triplicis) quàm ætherea illa Lumina agitari statuat. Alterum, quòd proinde Sacris adversetur Literis, aliquoties ipsius

ipſius Terræ ſtabilitatem confirmantibus. Tertium, quòd illam capacitatem inter orbem Saturni, & octavam Sphæram, eſſe propemodùm immenſam, & Sideribus tamen prorsùs vacuam, ſupponat.

Poſtremò autem in ſui gratiam illud præſertim commemoravit, quòd, devitatis omnibus hujuſmodi incommodis, dum Sol annuo motu Zodiacum perluſtrat, ac interim quinque Planetæ ipſum comitantes, ſuos circa illum motus peragunt; ſalventur exinde, abſque ullis Epicyclis, Phænomena illa Stationum, Retrogradationúmque præcipua; ac declaretur, cur Mercurius, & Venus tam partim à Sole digredi appareant; cur Mars, Jupiter, & Saturnus ipſi interdum opponantur (Terrâ ſcilicet interceptâ) cur tunc proximè Terram tranſeant, & ſpecie maximè grandeſcant; cur in ſupputandis ſingulorum motibus, motus Solis ſimplex commiſtus ſemper reperiatur; & quæ ſunt alia hujuſmodi.

Quod ſpectat verò ad reliquas inæqualitatis apparentis differentias, quas veteres per Eccentricos, & Æquanteis, Copernicus per Epicyclum in circumferentia Eccentrici ſalvârunt: dixit eas quoque facilè poſſe in ſua ſalvari Hypotheſi, ſive per Circellum in orbe circa Solem Eccentrico; ſive per duplicem Circellum in quopiam orbe Concentrico; ut ſe pleniùs explicaturum in affecto illo Opere promiſit.

CAP. XIV.

Qua ratione id à Tychonis Sectatoribus propugnetur.

CUm porrò his jam temporibus eam eſſe Planetarum diſpoſitionem conſtet, ut neceſſe planè videatur aut Copernicanum, aut Tychonicum Syſtema eſſe verum; idcircò ſunt plures (imò penè omnes aliunde averſati Copernicum) qui, improbatis Veterum Hypotheſibus, Tychonem ſequantur, partim inducti nominis, obſervationúmque cœleſtium ab ipſo peractarum famâ; partim perſuaſi conſtare

ſtare ſemper, quicquid Copernicani reſpondeant, quæ objecta ſuperiùs ſunt tum ex Aſtronomia, tum ex Phyſica, tum potiſſimùm ex ſacra Scriptura.

Et quia tamen illis, quoque difficultates variæ opponuntur; idcircò ita illis occurrunt, ut vices eorum ſuppleant, quæ Tycho fortaſſis fuiſſet reſponſurus.

Nam Primum quidem objicitur; abſurdum eſſe uni corpori duos per ſe motus tribuere; quales ſcilicet attribuuntur Lunæ, Soli, ac Firmamento, dum aſſeruntur ſpecialeis circuitus ſecundum Zodiacum, ſeu verſus ortum peragere; & interim tamen diurna revolutione ferri in occaſum.

Verùm Reſpondent aliqui, non ideò his tribus, cuilibétve ipſorum, competere duplicem motum; ſed competere unicum, ipſúmque ſpiralem, ac verſus occaſum. Res intelligitur ex iis, quæ dicta ſuperiore libro circa Hypotheſeon varietatem ſunt. Adnotandum ſolùm debere proinde ferri ipſam Fixarum Sphæram velociſſimè omnium in occaſum; ac ſpiras deſcribere confertiſſimas, attiguáſque; Solem moveri ſegniùs, & laxiores ſpiras deſcribere: Lunam moveri ſegniſſimè, & deſcribere laxiſſimas ſpiras. Heinc autem fieri, tum ut Sol diebus ſingulis uno gradu, & Luna tredecim retardatior, quàm Fixæ, moveri in ortum videantur; tum ut Sol anno uno, & Luna uno menſe excurſus in boream, & in auſtrum ſic peragant, ut ſub ipſis Fixis circuitionem compleant.

Cùm dicere verò hi nequeant, cujus reſpectu ipſum Firmamentum cenſeatur pariter in boream, & in auſtrum excurrere; ideò Reſpondent alii, admittendum eſſe ſupra Firmamentum primum Mobile, quod dietim revolvat Firmamentum verſus occaſum; ac ipſum interim Firmamentum proprio ſibi motu moveri in ortum, ſecundum Zodiacum; ac pro illius obliquitate tendere in boream, & auſtrum. Nempe neceſſariam aliunde ſupra Firmamentum eſſe aliam Sphæram, cui ineſſe intelligantur Dodecatemoria, immobiliáve Zodiaci ſigna, donec mobilia, ſeu Aſteriſmi, ſecundum illius ambitum diſcurrunt.

Secundò; perquàm incongruum eſſe, Firmamento, aut etiam

etiam ulteriori Primo mobili exſiſtenti tanto, támque procùl abducto, diurnum motum tribuere, qui & celeritatis incredibilis ſit, & utilis eſſe non poſſit ad circumducendum Planetarum Sphæras, ut quæ ſolidæ nullæ ſint, neque ideò abripi poſſint.

Verùm Reſpondent, neque Firmamentum, ulteriúſve etiam mobile, tantæ eſſe vaſtitatis, quantam fingit Copernicus; neque ejus motum celerrimum licet, reputandum eſſe incongruum; quòd ipſi moli corporis congruat; ac, ut motus ille, quo Equus ſpatium conficit, non eſt habendus reſpectu ipſius incredibiliter celer, qui incredibiliter celer foret reſpectu Formicæ, aut Teſtudinis, ſi tempore eodem idem ſpatium perageret; ita reputari non debeat ſupra omnem fidem, celer motus in Firmamento ulterioréve ſphæra; qui poſſet tamen in parvo globo hujuſcemodi reputari.

Quod ſubjicitur verò de impreſſione, quæ non poſſit mobilibus Firmamento inferioribus, ob interceptorum ſpatiorum fluiditatem fieri; aut talem nullam impreſſionem eſſe omninò neceſſariam, ſi motus quidem inferiorum mobilium ſecundum ſpiras fieri cenſeantur; aut etiam tam poſſe impreſſionem ipſis Planetarum globis fieri, etiam ſecluſis ſolidis ſphæris, & per ſpatia liberrima; quàm fieri ab ipſis Copernicanis admittitur, dum radiis à Sole emiſſis circumagi poſſe Planetas, in liquidiſſimo æthere pariter verſanteis, admittunt.

Tertiò; inconcinnum eſſe admodùm, compaginem illam Planetarum totam dietim veluti luxari, tum circa ipſam Terram, tanquam circa centrum non ſuum; tum ſub ipſa Fixarum ſphæra, à qua inæqualiter abſit, ſeu cui concentrica non ſit.

Verùm Reſpondent, nihil eſſe poſſe in eo opere inconcinnum, quod ſapientiſſimus Opifex diſpoſuit. Quippe neque fieri ullam luxationem, cùm Planetæ à Sole circumducuntur circa centrum non ſuum, ut reputari poſſet, ſi quapiam gravitate diſtraherentur, & pars major compaginis ex una Terræ parte, ac pars minor ex alia non poſſent

velut

velut æquilibrari: Neque à nemine non admitti esse Planetarum circuitus respectu sphæræ Fixarum Eccentricos; cùm & aliunde ipsa Planetarum compages ita circa Terram dietim revolvatur, ut quælibet ipsius par› concentricum illi circulum describat.

Non esse verò, quod præterea urgeri potest, insolens, Planetas, donec circa Solem specialeis motus obeunt, adeò interim detorqueri, ut abducti motu rapidissimo adigantur ad peragendum diurnas illas circuitiones; Quippe & secundum Ptolemaïcos, Planetas proprios obeunteis motus, à mobili interim alio diverti, atque abripi: & secundum Copernicanos, ipsam speciatim Terram, dum motu sibi proprio circumducitur, deduci, interim, abripíque alio à Sole, per radios emissos impresso. Quo modo quoque & ipsam Lunam, dum Terræ circumducitur, simul cum ipsa interim per Zodiacum à Sole transferri; & Planetas etiam, Lunulásve Jovialeis, dum ipsi Jovi circumferuntur.

Postremò, esse prorsùs improbabile, inane esse illud tantum inter Venerem, Martémque interstitium; & spatio tanto habito, non posse adhuc Martem eatenus abduci, ut ipsius circuitus non intersecet circuitum Solis.

Verùm Respondent; ut Conditor Mundi fecit interstitia Fixarum adeò inter se inæqualia; sic feciſse illum ut spatia inter Planetas inæqualia forent. Nempe varietate res gaudent, & Mundi perfectio in ea sic consistit, ut deberet potiùs videri improbabile, nisi talis varietas in rebus naturæ observitaretur.

Sectionem porrò illam circuitus Solis à circuitu Martis, nulli esse obstaculo; tum quia hujusmodi circuitus per liberrima spatia sunt, ac mente dumtaxat cernuntur; tum quia non possunt unquam Sol, & Mars sibi ad ea loca invicem occurrere; quoniam Mars in ipsis non est, nisi dum est Acronychus, seu circiter ipsam sui cum Sole oppositionem.

Et sic illi quidem sententiam defendunt.

CAP.

CAP. XV.

Quæ ſit juxta ipſum Diſtantia, & Magnitudo Siderum.

SUpereſt, coronidis vice; cùm Tycho non modò improbârit vaſtitatem illam ingentem Copernicani Syſtematis, ſed Syſtema quoque Ptolemaïco longè anguſtius invexerit: ſupereſt, inquam, pervideamus, quid opinatus fuerit non modò de diſtantia, & magnitudine Planetarum, ſed etiam de diſtantia, & magnitudine Siderum Affixorum.

Quod ad Planetas itaque ſpectat; poſtquàm ipſorum parallaxeis, quantum licuit, venatus eſt, talem pronunciavit cujuſque (dum verſantur circiter medias longitudines) à Terra diſtantiam.

Diſtantia mediocris, qua abſunt à Terra	Luna,	eſt terrenarum Semidiametrorum	56 1/2
	Mercurius,		1150
	Venus,		1150
	Sol,		1150
	Mars,		1745
	Jupiter,		3990
	Saturnus,		10550

Et poſtquàm ſtudiosè obſervavit, quantúmque (teleſcopio nondum adinvento) exquiſitè potuit, apparenteis ſingulorum diametros ita definivit;

Diameter apparens, in diſtantia mediocri,	Lunæ	eſt minutorum	32
	Mercurii		2 1/6
	Veneris		3 1/4
	Solis		31
	Martis		1 1/4
	Jovis		2 1/4
	Saturni		1 1/6

Tum

Tum magnitudinem cujuſque, ut conſequitur, pronunciavit.

Sunt	Luna	minores	42	vicibus, quàm Terra.
	Mercurius		19	
	Venus		6	
	Sol	major	139	
	Mars	minor	13	
	Jupiter	majores	14	
	Saturnus		22	

Ad Fixas verò quod attinet, poſtquàm attendit debere eas eſſe evectiores Saturno, non modò cùm eſt in diſtantia mediocri, qualis recitata jam eſt ; ſed etiam cùm in maxima, quam ſtatuit ſemidiametrorum terrenarum 12300. ac evectiores etiam ſecundi cujuſdam quaſi Epicycli Apogæo, cui diſtantiam largitur ſemidiametrorum 12900. idcircò ait Fixarum Sphæram vix poſſe à Terra propiùs abeſſe, quàm ſemidiametris terrenis 13000.

Et cum ſit incertum, utrum omnes Stellæ æqualiter à terris diſtent ; ac veriſimilius videatur earum quaſdam altiùs, quaſdam humiliùs intra ejuſdem Octavæ ſphæræ capacitatem collocari ; conſultiùs fecerimus, inquit, ſi adhùc millenas ſemidiametros priori ſummæ aggregaverimus.

Quare & Diſtantiam Fixarum à Terra ſtatuit præterpropter (neque enim hæc, inquit, exacta, & ſubtili menſura ſunt perveſtigabilia) eſſe Terrenarum ſemidiametrorum 14000.

Subinde autem ex hac diſtantia, & ex definitis, quantum licuit (citra teleſcopii ſubſidium) diametris Fixarum apparentibus, in hunc modum ;

Diame-

Diameter apparens Fixarum magnitudinis	I.	est minutorum	2
	II.		1 1/2
	III.		1 1/3
	IV.		0 1/4
	V.		0 1/2
	VI.		0 1/3

Deduxit cujuſque, pro ſuo ordine, magnitudinem, ſeu molem ita ſe habere;

Sunt Fixæ Magnitudinis	I.	majores	68	vicibus, quàm Terra.
	II.		28 1/2	
	III.		11	
	IV.		3 1/2	
	V.		1 1/15	
	VI.	minores	3	

Adjecit verò, cùm non omnes primi ordinis, primæve Magnitudinis ſtellæ, æquales inter ſe appareant; & propoſita magnitudo conveniat propriè mediocribus: adjecit, inquam, fieri poſſe, ut quæ in I. ordine maximæ ſunt, uti Canis major, & Lyra, excedant Terram centies; quæ minimæ, quadragies quinquies. Et ſic quidem Tycho.

Verùm de hiſce Syſtematis, déq; tota Inſtitutione Aſtronomica hactenus.

FINIS.

ORATIO
INAUGURALIS
HABITA IN REGIO COLLEGIO
Die Novembris XXIII.

A PETRO GASSENDO
Regio Matheſeos Profeſſore.

DEmirabuntur, ſi qui me nôrunt, addictum divinis muneribus virum ad humana digredi ſtudia; &, quaſi propriæ functionis pigeat, ſuggeſtum Eccleſiaſticum cum Academico commutare. Nimirùm videri id poteſt, nomen dediſſe militiæ ſacræ, & transfugere ad prophanam; manum miſiſſe ad aratrum, & retrorſum aſpicere; aſſertum eſſe in libertatem, & cogitare adhuc Ægyptum. Sanè verò, ad me quod ſpectat, non ſine pudore rem aggrederer, ſi ipſam quidem ex ſponcaneo, propriòque delectu obirem; ſi non ſemel, ac iterùm, tertiúmque juſſus obſequi, obtemperarem voci, quam licuit interpretari eſſe divinam.

Ipſa porrò vox tua eſt, EMINENTISSIME CARDINALIS, qui Regi Chriſtianiſſimo, à quo inſtitueter, oblaturus me, ſic dignatus es me interpellare, ut multùm, diúque repugnantem tuâ dicam patientiâ, an bonitate fregeris; & qui poteras imperando, perſuadendo maluiſti compellere tandem ad dedendum manus. Nempe effeciſti, ut

intelligerem non vocari me ad prophanum munus, quod credentiũ Pater Abrahamus alienum à ſe non duxiſſet; cùm, teſtantibus Hecatæo, Beroſo, Nicolaóque Damaſceno, docuerit Ægyptios numerorum, ac ſiderum ſcientiam. Et licet Ariſtoteles ipſos Sacerdotes Ægyptios Mathematicas inveniſſe ſcribat, dum poſt exhibitum Diis cultum, abundè eſſet temporis, quo feriari permitterentur; heinc ſaltem conſtare, eas creditas fuiſſe à viris divinis originem ducere; neque ipſarum profeſſionem fuiſſe habitam Sacerdotibus indecoram. Ac ne quis ſolos Ethnicos reputet hoc cenſu habendos; commendari ecce D. Baſilium à B. Gregorio Nazianzeno, quòd fuerit non mediocriter in Aſtrologia, Geometria, Arithmetica, aliíſque verſatus: &, cum Patres cæteros, tum ſpeciatim Beatos Hieronymum, & Auguſtinum paſſim declarare, quàm hæ diſciplinæ neceſſariæ ſint ad Scripturæ Sacræ interpretationem.

Effeciſti quinetiam, ut intelligerem duplicem eſſe Codicem ſacrum, quo Deus innoteſcere hominibus voluerit; alterum ſcriptum, & qui Sacrorum Bibliorum venit nomine; alterum apertam hanc faciem, ſive majeſtatem, ac Naturam rerum. Et cùm priori interpretando deſtinati ſint viri Theologi ſupernaturali ſcientia eruditi; ad poſteriorem interpretandum comparatos eſſe Mathematicos, qui naturali ſcientia inſtructi haberi non immeritò Theologi naturales valeant. Scilicet ipſam Veritatem, quæ non aliud à Deo eſt, manifeſtari duplici luce, Revelationis putà, ac Demonſtrationis; & priore uti vocatam Theologiam, poſteriore Matheſin ſolam; cùm aliarum quidem, quæ dicuntur, ſcientiarum non demonſtrationes, ſed conjecturæ ſint, niſi ſi qua luce Matheſeos fruuntur.

Denique effeciſti, ut intelligerem duplex eſſe Templum, in quo Deus Myſtas, Sacerdotéſve exigat; alterum nempe ipſam Eccleſiam, in qua juxta Divini verbi revelationem adoretur; alterum Syſtema hoc rerum, in quo agnitus juxta characteres ineffabilis ſapientiæ colatur. Quamobrem & me dumtaxat voluiſti è Templo in Templum transferri; quòd, cùm gratiarum ſint diviſiones, & in domo Dei manſiones

ſiones ſint multæ; credideris fore, ut mea qualiſcumque induſtria poſſet in hac parte Divinæ familiæ non inutiliter collocari.

Itaque tua hæc eſt vox, qua, ut alter Samuel (ſi dicere liceat) conſtanter vocatus mentem obediendo compoſui, ratus te locum in Eccleſia tenere adeò eminentem; te eâ providentiâ diſpenſare munera, quibus, ut Maximus à ſacris Regi Chriſtianiſſimo, es præfectus, ut reſiſtere diutiùs puduerit; neque eam adire ſtationem, in qua me collocatum velles; ac pro viribus eam Spartam, quam præſcriberes, exornare. Quinetiam probè memor cùm fuerim heroïcæ illius virtutis, conſummatæque pietatis, qua pernoſſe te ab uſque Eremo, Inſuliſque primis præfulgentem licuit, induxi facilè in mentem, quicquid conſilii caperes, non poſſe à ſumma virtute, pietatéque non proficiſci.

Siſto proinde me jam Tibi, totíque illuſtriſſimo, nobiliſſimóque Conſeſſui, ut opus aggrediar ſub tantis auſpiciis, quod juſſiſti me exſequi; & prælectiones habiturus Coſmographicas, ſeu de Mundo; ab hymno exordiar Conditoris Mundi. Siquidem, cùm Plato, qui habitus eſt inter Philoſophos divinus, quærenti quid ageret Deus, celebre illud reſponderit, Γεωμετρεῖν ὁ θεὸς, *Exercere Geometriam Deũ*; nihil videor facere poſſe, aut argumento accommodatius, aut generi vitæ meæ conſonantius, aut Tua, totiúſque Conſeſſus celeberrimi attentione dignius; quàm ſi, cùm ipſe quoque perſonam Philoſophi Chriſtiani gerens, haud ſecus, quàm ille fuero reſponſurus, dicere adnitar, quî Deum exercere Geometriam putem.

Principio verò, cùm Geometria, aut contemplando, aut agendo (ex quo diſtinguunt Theoremata, Problemataque) exerceatur: videri poteſt non incongruè intelligi Deum exercere Geometriam, tam dum contemplatur, ac potiſſimùm ſeſe ipſum conſiderat; quàm dum agit, maximè verò Mundum creat, ac moderatur. Et de Contemplatione quidem ut primùm dicamus; ſupponendum profectò eſt, illud eſſe inter divinam, humanámque diſcriminis, quòd humana ratiocinando, ſeu ex principiis ad concluſiones gradatim per-

gendo incedat; divina, cui nuda, & aperta ſunt omnia; cui nullum conſequens eſt minùs manifeſtum, quàm antecedens; cui omnis propoſitio, communis ſententia, ſeu axioma eſt: divina, inquam, ſimplici, & citra omnem ſucceſſionem intelligentia, perficiatur.

Donec porrò Deus in ſeipſum attendit, ecquid inſpicit, ut Geometricè contemplari quicquam cenſeatur? Scilicet primùm Naturam ſuam, ac deinde Triadem ſacram Hypoſtaſeon, ſeu Perſonarum. Nam imprimis quidem Naturam contuetur, habétque ut Sphæram, cujus (Ethnico etiam definiente) centrum ſit ubique, circumferentia nuſquam. Quo loco par eſt admonere; cùm Deum nemo viderit unquam; cùm habitans Deus lucem inacceſſam, & hominum, quaſi noctuarum, oculos fulgore præſtinguens, poſuiſſe dicatur tenebras latibulum ſuum; eapropter non eſſe, cur nos, miſelli homunciones, & pulvis, ciniſque cùm ſimus, quidpiam de tanta Majeſtate, quatenus in ſe eſt, non dico effari, ſed ne hariolari quidem contendamus. Quocirca decere, ut nos ſic habeamus; noſſe Deum figmentum noſtrum, & paternâ quadam indulgentiâ, ferre nos de ſe, non ut in ſe eſt, ſed ut noſtro captui congruum eſt, loquentes; ac eſſe abundè, ſi ea balbutiamus, ex quibus ipſe, quà bonus eſt, tanquam ex ore infantium, lactentiúmque laudem perficiat.

Igitur concipimus Deum, dum ſuam ſpeculatur naturam, habere ipſam, quaſi Sphæram; quatenus à nobis nulla figurarum capacior, æquabilior, perfectior intelligitur: quatenus cùm ſit ſummè individua, eſt ipſamet veluti centrum, ex quo divinæ perfectiones, quas & proprietates, & attributa nominant, quaſi radii quidam dimanent; quatenus iſtæ perfectiones ſunt ipſi quaſi circumferentia, qua veluti circumſcribatur, ſeu, quo poteſt modo definiri, diſcernatur ab omni re, quæ non eſt Deus. Quanquam, ne propterea veram aliquam limitationem imaginemur, nuſquam exſtare hujuſmodi Circumferentiam dicimus, innuentes nullam perfectionum divinarum eſſe extremam; nullam, in qua ſit aliquid extremum. Quo modo, ne vox quoque Centri limitatum

nitatum quid ſuggerat, ideò ipſum eſſe dicimus ubique; innuentes naturam divinam in omnibus, & cum omnibus perfectionibus idem eſſe; utpote quæ fons ſimul inexhauſtus, & Oceanus interminatus ſit.

Ac mirari quidem par eſt Centrum tantæ fœcunditatis, ut punctum cùm ſit, pro immenſo tamen habeatur: ſed illud nimirùm idem eſt, quod Monas, ſive unitas; quo nomine Pythagoras jam olim deſignavit Deum. Dictum celebre Triſmegiſti eſt, Monas genuit Monadem, & ſuum in ſe reflexit ardorem; ídque tum nonnulli de Sanctiſſimo Trinitatis myſterio accipiunt; tum D. Thomas cenſet potiùs ita eſſe interpretandum, ut intelligatur Deus, qui eſt unus, Mundum, qui etiam unus eſt, ob ſui amorem condidiſſe. Sed poteſt forſan res eò ſpectare, quòd cùm numeri in ſeipſos ducti, alios à ſe ipſis gignant numeros: nam binarius bis quaternarium creat, ternarius ter novenarium, quaternarius quater ſenarium denarium; Monas tamen, ſeu unitas nihil aliud, quàm Monadem, ſeu unitatem pariat; quoniam unum ſemel, unum tantùm eſt. Et cùm binarius, ternarius, cæteríque numeri multiplici ſui in ſeipſos ductu, reductúque, ſeſe in quadratos, cubos, quadrato-quadratos, quadrato-cubos, cubo-cubos, aliósque majores, majoréſq; numeros, ut in radios quoſdam veluti diffundant: ipſa Monas, ſeu unitas in ſeipſam perpetuò rediens, ſibíque & radix, & quadratum, & cubus, & alia exſiſtens, ipſos ſui radios, ſeu (nomine alio) ipſum ſui ardorem in ſeipſam reflectat.

Hac proinde ratione Deus verè Monas eſt, quatenus non poteſt enunciando duci in ullum ſui attributum, quod Deus non ſit, aut aliud de Deo, quàm Deum declaret. Quippe, dum quis dicit, Deus bonus eſt, nihil aliud, quàm dicit, Deus Deus eſt; quòd Deus ſit bonitas ſua; neque tam iſtud attributum, quàm Sapientia, quàm cætera, aliud ſint, quàm ipſemet Deus. Unde & dici poteſt Monas enunciari de Monade, ac ſuum in ſe reflectere ardorem; quatenus divina natura quodvis attributum enunciando refert ad ſe, ſuámque cum ipſo communicat denominationem. Ac rursùs

eſſe idem cum Centro, quod ubique ſit; quatenus nullum eſt attributum, in quo, & cum quo idem non ſit, quódque in ſeipſam quaſi non reflectat; inſtar lucidi in centro Sphæræ collocati, dum radii ut exeunt, ſic redeunt in centrum.

Exinde verò intelligitur non modò Unitas divina; prout tam repugnat naturam Divinam, quàm aut Monadem, aut centrum ſphæræ multiplicari; verùm etiam Simplicitas, prout tam à Deo aliena eſt omnis compoſitio attributorum, quæ Deus non ſint, quàm ab Unitate omnis contextura quadratorum, & cuborum, qui unitas non ſint. Et cùm aliunde Sphæra ſit, cujus centrum ubique eſt, circumferentia ſine extremo; intelligitur etiam, ut perfectione Infinitus, ſic ſpatio Immenſus, duratione Æternus. Imò & intelligitur, ut Immutabilis, prout nulla perfectio eſt, quam acquirere, nulla, quam amittere valeat; ita & Immobilis, prout non eſt locus, ad quem accedere, aut à quo recedere poſſit; & Ingenitus, atque Immortalis, prout incœptionis, deſitionisque eſt incapax, ut putà τὸ ὄν, *idipſum, quod eſt.*

Prolixior æquo evaderem, ſi percenſere cætera vellem, aut in iis etiam oſtendere quas rationes Geometricas Deus contempletur. Nam circa Potentiam, ut exemplo dicam; relationem intelligens, quæ eſt inter vim motricem, & pondus, comparat creabilia omnia in nihilo ſui quaſi quieſcentia, cum ſua illa omnipotentia, quæ ſola eſt par ipſis è nihilo dimovendis. Circa Juſtitiam; tum ſimilitudinis, tum æqualitatis rationes perſpiciens, priorem agnoſcit in ſpecie illa juſtitiæ, quam Diſtributivam appellant, quatenus tribuit unicuique ſecundum propria opera; poſteriorem verò in illa, quam Commutativam; quatenus licet nemo prior dare, quod illi retribuatur, poſſit; ipſe tamen eſt adeò bonus, ut ea, quæ largitur, munera coronet. Circa Bonitatem proinde, atque adeò circa Clementiam, Miſericordiámque; ad tam majoris, quàm minoris inæqualitatis rationes attendens, pervidet qui juxta priorem remuneretur ultra condignum, probos; quî juxta poſteriorem puniat citra condignum, improbos. Circa Scientiam, atque idcircò,

circô, circa Sapientiam, Providentiámque; fortiter attingens à fine ad finem, ſic, ut inter figuras congruas, incongruáſque, intelligit quicquid eſt rebus omnibus vel conſentaneum, vel diſſentaneum, ut exinde ſit ratio, qua omnia ſuaviter diſponit. Circa denique Prædeſtinationem; altitudinem divitiarum ſcientiæ, ſapientiæque conſiderans; ac pernoſcens quæ longitudo, quæ latitudo, quod profundum, ſeu quæ abyſſus ſit judiciorum, decretorúmque æternorum; commenſurationem intuetur, quæ eſt inter hominum maſſam, operáque eorum vel bona, vel mala cum ſuo beneplacito; tametſi nobis fecerit judicia incomprehenſibilia, & non veſtigabileis vias: ut ſit quod miremur, potiuſquàm ſcrutemur: quaſi hæ ſint nobis incommenſurabiles, & veluti irrationales, ſeu ſurdæ, ac ineffabiles, ut vocant Geometræ, quantitates.

Jam, quod ad ſacram Hypoſtaſeon, Perſonarúmve Triadem ſpectat; ipſa ſanè eſſe videtur, ob quam dici poteſt Deus contemplando, *ἀεὶ γεωμετρεῖν, æternam quandam*, ac ipſam quidem ſuper-eminentem, ſuper-excellentem, nulli comparandam, *exercere Geometriam*, juxta illud, Pater meus uſque modò operatur, & ego operor. Videlicet actu ipſo contemplandi duæ Hypoſtaſes, ſeu Perſonæ exſiſtunt; altera Intelligentis, ſeu Patris æterni; altera Verbi, ſeu æterni Filii. Et quaſi Contemplatio hæc, qua Pater, & Filius conſtituti ſe mutuò ſpectant, ſit eminentiſſima ratione, Propoſitio ſimul, & Aſſumptio incomparabilis Syllogiſmi; non poteſt non conſequi ardor, ſeu potiùs non ſimul accendi, coexſiſteréve reciprocus Amor, tertia nimirùm Hypoſtaſis, Perſonáve Spiritus Sancti, quæ Concluſionis cujuſpiam inſtar, numerum terminet productionum, Perſonarúmque æternarum.

Anne proinde hoc adorandum Trinitatis myſterium habebimus rursùs ut Sphæram, cujus quaſi Centrum ſit Pater æternus, qui totius Divinitatis fons, origo, principium accommodatè dicitur; Circumferentia Filius, in quo legitur habitare plenitudo Divinitatis: & Radii centro, circumferentiæque interçedentes Spiritus Sanctus, qui eſt Patris, &

Filii

Filii communis, & quasi intercedens ardor; ac veluti nexus, vinculúmve mutuum? Anne potius dicendum est eminere in hoc Mysterio quicquid sublime, magnificúmque humana Geometria etiamnum requirit? Percelebre est latere eam adhuc, quam Quadraturam circuli vocant; atque idcircô in eo esse, ut describat Triangulum, cujus si basin ostenderit circuli ambitui æqualem, tum demùm esse Circulo Triangulum æquale demonstret. At in hoc Mysterio augustissimo glorioſissima Personarum Trias ita infinitæ essentiæ, ipsiúsque fœcunditati, tanquam Circulo exæquatur, seu, ut sic loquar, & veriùs quidem, penitùs identificatur; ut cùm sit omnium, & cujusque una, atque eadem essentia; una proinde, ac eadem sit immensitas, æternitas, & perfectionum plenitudo.

Sic, cùm nondum nôrit humana Geometria trisecare angulum, divideréve, &, citra accommodationem mechanicam, ostendere divisum esse in tria æqualia: habemus in hocce Mysterio unam Essentiam non tam trisectam, quàm integram communicatam in tria æqualia Suppositа, quæ cùm simul, figillatímque totam, individuámque possideant, sint inter se tamen realiter distincta. Et cùm illa adhuc miretur in iis Angulis, quæ ad contactum circuli fiunt, dari quidpiam majus, dari quidpiam minus, non dari æquale; seu posse à minore ad majus, à majore ad minus, & non tamen unquam per æquale transiri: ecce in hisce Suppositis, Hypostasibúsve divinis cum ipsa Essentia identificatis, datur quidem producens, datur & productum (quæ inter, esse vulgò solet Disquiparantiæ relatio) & tamen non majus, non minus, sed æqualitas mera est; quandò neque Persona producens est caussa, ut ea ratione major sit; neque producta sic oritur, ut quasi effectus dependeat, sícque censeri minor possit.

Adhæc, ignorat illa adhuc descriptionem aliam, quàm mechanicam, duarum linearum proportionalium datis duabus intermediarum, ut factum super secunda, facto super prima simile solidum, rationem cum ipso referat extremarum. Nempe ex hac re ignorata, notum est nesciri quî duplicandus

plicandus cubus ſit; ac peccatum propterea eſſe, cùm jubente Minoe ſepulcrum Glauci, & jubente Apolline Deliorum aram duplicare oportuit; uti & peccavit in oppoſitum Chares, cùm duplicare Rhodium Coloſſum in dimenſionem omnem aggreſſus, nonniſi materiæ duplum poſtulavit. At hîc, miro modo, inter Deum, & Hominem, quaſi extrema, datur, qui ex duabus Naturis conſtituitur, & cui inditum Mediatoris nomen ἀνθρωπος, Chriſtus; Compoſitum nempe admirabile, quod in ſecunda Hypoſtaſi, ſeu perſona Verbi (aſſumptâ in illam naturâ humanâ) veluti fundatur; atque idcircò comparatum cum Natura alterutra, & reconcilians ima ſummis (ut in Eccleſia canitur) rationem refert extremorum. Quippe & cùm vulgo Geometria ſuam commendet Hyperbolen, ob deſcriptionem τῶν ἀσυμπλώτων, *incoincidentium linearum*, etſi productæ in infinitum ad ſe invicem continuò accedant; datur hîc Hyperboles genus, omni majus Hyperbole, utpote, in quo illa potiùs, quæ infinitè diſtant, junguntur.

Quinetiam, cùm ſeſe efferat Geometria, ob illud Problema, quo, Datis duabus figuris, conſcribitur tertia, quæ alteri æqualis, alteri ſimilis ſit (nimirùm reputat Plutarchus ipſum potiùs eſſe, ob quod Pythagoras immolârit, quàm celebre illud Theorema, de Quadrato ſubtenſæ, includentium rectum laterum quadratis æquali.) Illud hîc mirabile eſt, ut hinc Deo, hinc Homine, ſi modò liceat dicere, datis, conſtituatur, quaſi quid tertium, ipſe idem ἀνθρωπος, ſeu Mediator Dei, & hominum Chriſtus, qui ex Symbolo, ſit æqualis Patri ſecundum divinitatem; & ſecundum naturam aſſumptam, ſit ex Apoſtolo, in ſimilitudinem hominum factus, habitúque inventus, ut Homo. Verùm hæc ſatis de priore, ſive Contemplativa parte.

Ad poſteriorem, ſeu Activam, reſpectu nempe hujus Mundi, univerſitatiſve rerum, quatenus Deus ejus eſt Author, Moderatórve, quod attinet; perſpicuum eſt ſanè, non Philoſophiam modò, ſed Sacra etiam oracula edicere γεωμετρεῖν ὁ θεὸν, *exercere Geometriam Deum*; quandò non aliud ſonant ea verba, quibus dicitur omnia facere in Numero,

Numero, Pondere, & Menſura. Et quoniam Deus non alia ratione, vel ipſo Platone authore, Mundum regit, quàm condidit (ex quo efficitur, ut Mundi, rerúmque conſervatio intelligatur nihil eſſe aliud, quàm continens quædam productio) ideò ſufficit pauca attingamus de ipſa divina Geometria, tam circa Originem Mundi, præcipuarúmque ejus partium, quæ conſtanter eædem perdurant; quàm circa inſtitutam ſeriem ſuborientium continuò rerum.

Imprimis verò, cùm Deus æternam Mundi Ideam præhibuerit; quemadmodum ipſe, ut prædiximus, intelligibilis Sphæra fuit; ſic Sphæræ corporeæ ideam, qua eſſe formoſior figura non poſſet, concepit, ac ipſam deinceps expreſſit in opere;

——————Tu cuncta ſuperno
Ducis ab exemplo; pulcrum, pulcerrimus ipſe,
Mundum mente gerens, ſimilíque ab imagine formans.

Quid enim pulcrius eâ figurâ, inquit ille, quæ ſola omneis alias figuras complexa continet; quæque nihil aſperitatis habere, nihil offenſionis poteſt; nihil inciſum angulis, nihil anfractibus, nihil eminens, nihil lacunoſum? Nimirùm, tametſi figuræ Geometricæ ea perfectione æquabilitatis, indiviſibilitatis, & ſimilium, quibus definiri etiam vulgò ſolent, reperiantur ſolùm in Ideis divinis (ac proinde ſolus Deus ad illas attendens agere cenſeatur perfectiſſimum Geometram) & taleis neque aſſequi mens, neque exhibere manus noſtra valeat (ut ideò cauſari ſolitus ſit Plato labefactari Geometriæ bonum, cùm illæ ex ſtatu intelligibili ad ſenſibilem demittuntur) Attamen, quæ ſunt immediatè ex Dei manu opera, non poſſunt non perfectiſſimè Exemplaris ſui perfectionem referre. Unde eſt idemmet profeſſus, dediſſe Deum figuram Mundo & decoram, & ſibi congruam (quoniam conſentaneum foret, ut quod animal continere debebat omnia animalia, eâ eſſet figurâ, quæ omneis figuras caperet) ac ideò globoſum fuiſſe factum Mundum, ut paribus à medio radiis ejus extremum attingeretur.

Ac adnotari quidem poſſet, quod nonnulli notant, Platonem

tonem ad memoratum reſpexiſſe Problema, cùm, datis materia inordinatiſſima, & Idea pulcerrima, docuit fuiſſe Mundum à Deo, ut à Geometra præſtantiſſimo, materiæ æqualem, Ideæ ſimilem effectum : verùm diſplicet, quòd materiam coæternam fecerit Deo, ſi voluit eam quidem duratione præcedere Mundum, ut plerique intelligunt ; aut coæternum etiam ipſum Mundum, ſi præceſſiſſe ſolùm naturâ, ut Interpretes celebriores accipiunt.

Siquidem, utrumque repugnat ſacro Geneſeos Codici, juxta quem ſatius eſt obſervare Senarium dierum numerum, quo Deus Mundum conditum voluit. Quippe non modò hic numerus deſignandæ Mundi perfectioni idoneus eſt, quatenus eſt omnium perfectorum primus, conſtans ſcilicet exquiſitè ex aliquotis partibus, quæ ſunt unitas, binarius, ternarius : verùm etiam præſtat, quod Plato contendit ; unitate nempe Ideam, binario materiam, ternario ipſum Solidum, corpúſve Mundi referens ; quod Philo quoque ex parte habet. Ut taceam aliunde numerum Senarium, licet in ſe ductus, reductúſque excreſcat in numeros, redire tamen ſemper in ſeſe (quoniam ſexies ſex ſunt triginta ſex ; & hic numerus ſexies, ducenta decem, & ſex ; & hic rurſus ſexies, mille ducenta nonaginta ſex ; atque ita porrò) ut intelligamus eſſe quidem Mundum & actu compoſitum, & poteſtate multiplicem ; ſed reipsâ tamen & unicum eſſe, & ipſam Exemplaris, Authoríſque ſui, quantum poteſt, ſimplicitatem, unitatémque æmulari.

An autem, cùm Geometria non agnoſcat corpora plura vocata Regularia, quàm quinque : tribuit Deus illorum formas corporibus quinque Simplicibus Mundi ; Cubicam videlicet Terræ, Icoſahedricam Aquæ, Octahedricam Aëri, Pyramidalem Igni, Dodecahedricam Cœlo ? Ita quidem ipſemet Plato Pythagoreos imitatus : utcumque id eſſe accipiendum conſtet, non de figura ſanè totali, ac externa ; ſed aut de Proprietatibus ſymbolicè ſignificatis, verbi cauſſâ, ſoliditate, fluiditate, mobilitate, & cæteris, ut vulgaris ſententia eſt ; aut de Harmonicis regionum Planetariarum intervallis, ut non deſunt, qui autument ; aut citra ambages,

de

de figuris Atomorum, corpuſculorúmve διὰ σμικρότητα, *ob parvitatem* inconſpicuorum, ex quibus Deus unumquodque corporum primorum contexuerit, ut ille in Timæo non obſcurè inſinuat, & nonnulli, quos inter Simplicius, Pachimeriúſque, interpretantur. Utcumque ſit autem, & quæcumque habeantur præcipua Mundi corpora; conſtat profectò poſſe nihil ipſis regularius formari.

Nam & quamvis non admittatur illa Mundi Anima, quæ ἐκ ταυτοῦ, καὶ ἑτέρου, *ex Eodem, & Diverſo* compoſita, & quaſi tertia Natura facta, contineat in ſeſe rationes harmonicorum numerorum, ipſíque adeò accommodetur decantatus ille Quaternio, Sacramentum Pythagoræ, & ἀενάου φύσεως πηγὰ, *ſempiternæ naturæ fons*, propter denarium (& ipſum quidem Principiorum) numerum, quem ejus partes junctæ componunt; proptérque præcipuas Conſonantiæ ſpecies, quarum proportiones ambitu ſuo complectitur (cùm quatuor ad duo, & duorum ad unum ſit proportio dupla, qua conſtat Diapaſon, ſeu vocata Octava; trium ad duo, ſeſqui-altera, qua Diapente, ſeu Quinta; quatuor ad tria, ſeſqui-tertia, qua Diateſſaron, ſive Quarta) Nihilominùs manifeſtum eſt, eam eſſe naturam Mundanorum corporum, ut, ſeu molem ſpectes, qua maxima ſunt; ſeu contexturam, qua integerrima; ſeu cohæſionem, qua congruentiſſima; ſeu figurationem, qua ſpecioſiſſima; ſeu poſitionem, qua decentiſſima; ſeu mutuam habitudinem, qua ordinatiſſima; ſeu motionem, quietémve, qua durabiliſſima; ſeu finem, ac deſtinationem, qua appoſitiſſima; ſeu aliud demùm quilibet; eſſe nihil poſſit concinnius.

Quare & nihil eſt neceſſe ad explicandam τῆ ταυτοῦ, καὶ ἑτέρου, *Ejuſdem, & Diverſi*, ſeu *Individui*, & *Dividui circa corpora* naturam, progreſſiones Geometricas inſtituere ad duos primos Cubos, octo ſcilicet, ac viginti ſeptem, ex quibus contextus numerus Triginta quinque dicitur Harmonia, quòd componatur aliunde quoque ex ſex, octo, novem, duodecim, in quibus etiam enumeratæ proportiones harmonicæ, ac inſuper ſeſqui-octava, quæ Toni majoris appellati eſt propria, conſiſtunt. Neque item fingere Deum miſtam

miſtam ex utroque naturam feciſſe quaſi literam *Iota*, ex qua in longum biſecta, & partibus in medio revinctis, ac in formam literæ *Xi*, diductis, inque orbem oppoſitè converſis, duplices cœlorum converſiones intelligantur; nimirùm & una primi mobilis, Sphæræve Inerrantium in occaſum, ob naturam Ejuſdem individuam; & ſeptem ipſorum Planetarum in ortum, ob naturam Diverſi dividuam, ac ſeptupliciter ſubdiſtinctam. Satis eſt, factam occaſionem adnotandi illum concentum, ſive tantum illum, ac tam dulcem ſonum, propter quem attributæ ſunt ſingulis Sphæris ſuæ Sirenes, ſeu Muſæ, ſeparatæve illæ Subſtantiæ, ideò à Poſterioribus dictæ Intelligentiæ, quòd corporeæ molis alioquin expertes, intelligentiſſimæ ſint harmonicarum proportionum, à Deo vero Muſagete, & quaſi Apolline præſcriptarum. Nempe quaſi ſint Aſtra matutina, à quibus ſe Deus laudari teſtatur, ac ſubinde interrogat, Quis enarrabit cœlorum rationem, & Concentum cœli dormire quis faciet?

Atque id quidem, ne memorem, quod Deus rursùs legitur appendiſſe tribus digitis molem Terræ, & monteis in pondere, colleis in ſtatera libraſſe: quod appendiſſe Aquas in menſura, poſuiſſe legem pluviis, feciſſe ventis pondus, & id genus ſimilia; ex quibus mirum haudquaquam eſt, agnoſci vulgò in Elementis eam ſymmetriam, atque temperiem, ut ex ipſis, tametſi variè tam ſecundum alteratrices, quàm ſecundum motrices qualitates contrariis, Syſtema tamen harmonicum, quaſi ex quibuſdam acutis, gravibúſque ſonis reſultet. Præclarè videlicet ille,

Tu numeris Elementa ligas; ut frigida flammis,
Arida conveniant liquidis; ne purior Ignis
Avolet, aut merſis deducant pondera Terras.

Ut jam de miſtis corporibus, quæ in ſerie ſunt rerum ſuborientium, ſeu generabilium, corruptibiliúmque, dicamus; Ecquis vel in iis, quæ ſolent imperfectè miſta cenſeri, non admiretur Arcum illum, quem Deus apertè recepit ſe poſiturum in nubibus; quaſi non foret Geometra alius, qui circino ullo tam perfectum deſcriberet; & pictore adhibito,

tanta

tanta colorum varietate, miſtura, ſuavitate, vividitate, pulcritudine exornaret? Vide Arcum, inquit Sapiens, & benedic eum, qui fecit illum: valdè ſpecioſus eſt in ſplendore ſuo; manus Excelſi aperuerunt illum. Ecquis non proinde Halonem, vocatámve Coronam ſuſpiciat, quæ ut diametro eſt dimidio minor, ſic ambitu eſt duplò conſummatior, quàm Iris? Ecquis non Parhelia, ſive Soleis ſpurios, qui ut ſunt Iridum, Coronarúmque mutuò interſectarum quaſi nodi; ſic habent ſemper à vero Sole dimenſam, ſtatámq; diſtantiam? Præcipit Deus Nivi, ut deſcendat in terram, ac ipſam ſicut lanam dat: Putatíſne verò illi quaſi pappi, flocculíve nivei divina quadam Geometria carent? Ecce ipſi aliud nihil ſunt, quàm texturæ quædam candidarum ſtellularum, quarum quælibet ex ſex radiis ſcitiſſimè compingitur; iíſque nunc quidem ſimplicibus, nunc verò heinc inde veluti ramoſis. Putatíſne carent & Sales, quos Deus Terræ ad illius fœcunditatem indidit? Ecce commune, ſeu marinum, quod vulgò nonniſi detritum habetur, formatur conſtanter in hexahedricam, ſeu cubi figuram; Aluminoſum in octahedricam; & cæterorum quodque in ſuam: utcumque mentem, oculóſque ad hæc non advertentibus omnia eſſe temerè potiùs, quàm Geometricè figurata appareant; neque manifeſtum fiat illicò, quàm verè dictum fuerit, & fide carere momentis ſingulis Naturam, & opera omnia Naturæ, opera eſſe intelligentiæ.

Quid commemorem verò Lapides: quos inter Smaragdus dodecahedrica ſpecie naſcitur, Adamas octahedrica, Amethyſtus hexahedrica, & Cryſtallus etiam, non modò quà parallelipipedos eſt, verùm etiam quà in cuſpidem coit? Sic & apud nos creatur Rhomboïtes; & paſſim Pyrites teſſellatus eſt; & Specularis lamellatus; & Focarius tabellatus; & Cotes etiam id ſpeciale ſervant, ut ſint, præter formam, longitudine ad latitudinem dupla. Dicerem de Stellatis, Striatis, Cornutis, Conchitis, Oſtreitis, Pectinitis, Stromboitis, & cæteris; imò & de Fluviatilibus, aliíſque paſſim obviis; etiam de Saxis, Rupibúſque, quibus, ſi per tempus liceret, ſuas quoque eſſe figuras nativas ediſſererem;

rem : Sed vice tamen omnium unus esto Magnes, qui cùm sit alioquin

Decolor, obscurus, vilis : non ille repexam
Cæsariem Regum, nec candida Virginis ornans
Colla :————

si quis tamen in eo attendat non modò illam ferri pelliciendi, convertendíque in polos vim ; verùm etiam æmulationem Geometricæ structuræ Mundi ; cùm non modò sit, ut jam dici solet, μικρὴ *Terrella*, sed etiam μικρόκοσμος *Mundulus* ; quatenus suum habet Axem, suum Centrum, suos Polos, suum Æquatorem, suos Parallelos, suos Meridianos, cæteráque miracula ;

Tum superat pulcros cultus, & quicquid Eois
Indus littoribus rubra scrutatur in alga.

Ad Vegetabilia quod spectat ; Geometrica sanè est Seminea vis, quam Deus initio impressit, dum jussit Terram germinare herbam virentem, & facientem semen, & lignum pomiferum faciens fructum, juxta genus suum, cujus semen in semetipso esset. Non enim potest Imperator Geometricè, ac scitè magis milites componere, ordinésque, & aciem instruere, quàm hæc vis parteis plantæ omneis, earúmque functiones, quasi pensa quædam distribuit. Heinc nempe sunt distinctæ illæ, ut secundum totas, sic secundum parteis, plantarum figuræ ; & distincti etiam, statíque ordines, ac numeri, quibus in cauleis pullulant, finduntur in ramos, panduntur in folia, luxuriant in flores, excrescunt in fructus : & tanta quidem concinnitate, ut turbinatis, orbiculatis, angulosis, cylindricis ; ut umbellatis, racematis, spicatis, jubatis ; ut galeatis, umbilicatis, lunulatis, campanulatis ; ut crispatis, aculeatis, denticulatis, laciniatis ; ut triphyllis, pentaphyllis, heptaphyllis, hecatomphyllis ; ut monostichis, distichis, tetrastichis, hexastichis ; atque id genus innumeris, nihil excogitari elegantius possit. Ne proportionem memorem, qua unaquæque attemperatur, ut læta suo solo, cœlóque proveniat : ut si aliundè sit imbecillior, aut firmetur geniculis ; aut claviculis, quasi manibus fulcimenta corripiat ; aut hamulis cuilibet rei, quam contigerit : ad-

hæreſcat : ut donec fœtus ſunt teneriores, ipſos pulpis, corticibus, ſiliquis, utriculis, calyculis, glumis ; imò etiam ſpinis, ariſtis, aliiſque id genus decentiſſimè figuratis communiat.

Porrò & in ipſis Animalibus, Semineáque illorum vi luculentior adhuc Geometria, tum inſtituta, cùm juſſit Deus producere Aquas Cete grandia, & omnem animam viventem, atque motabilem in ſpecies ſuas, & omne volatile ſecundum genus ſuum : Producere Terram animam viventem in genere ſuo, jumenta, & reptilia, & beſtias terræ ſecundùm ſpecies ſuas : ac Hominem ipſum, quem de limo terræ formaverat, creſcere, multiplicari, & replere terram. Nimirùm ea vis tantâ eſt induſtriâ, ut tota noſtra Mechanice nihili prorsùs habenda ſit, ſi cum ea, quam obſervare vel in minimi animalculi fabrica licet, comparetur. Verè profectò vir ille Sanctus : Manus tuæ fecerunt me, & plaſmaverunt me : pelle, & carnibus veſtiiſti me : oſſibus, & nervis compegiſti me. Ecquis enim alius Dædalus, aut Archytas potis eſſet excogitare, elaboraréque tam præclara Automata, ac tot in ipſis machinamenta : non ad paucos ſanè, atque momentaneos ; ſed ad innumerabileis, conſtanteſque, tam naturaleis, quàm ſpontaneos motus ? Ac ipſa quidem potiſſimùm, tam exquiſitè fabrefacta, tam concinnè diſpoſita, tam aptè cohærentia, tam congruè diſtincta, tam inconfuſè copulata, tam inſtituta appoſitè, tam uſurpata facilè, tam obſequentia expeditè ; ut nemo vel ad unum cor, vel ad unum oculum, vel ad unam manum, vel ad aliam quamlibet partem, ejúſque texturam inimitabilem attendens, non obſtupeſcat, exclamétque cum Pſalte, Quàm mirabilis facta eſt ſcientia tua ex me, O Deus! Quid verò exclamet dumtaxat factam ex ſe mirabilem ? Quid ex ipſis quinetiam Elephantibus, ac Balænis ? cùm etiam Pulex, etiam Acari, ex tam multis, támque admirandis organulis, & machinulis conſtet, ut jure dicatur à ſancto Doctore, Divinus ille Artifex ita magnus eſſe in magnis, ut minor in parvis non ſit.

Enimverò, cùm ipſum corpus tantâ moliatur ſymmetriâ : ecquid

ecquid dicamus de Anima, in cujus gratiam id comparatur? Annon vel in ipſiſmet Brutis mirari licet ordinem, quo ſe Facultates animales habent, dum ſentiens monet, apprehendit imaginans, jubet appetens, exſequitur movens? Annon mirari proportionem, qua Facultates ſingulæ cum objectis ſuis ſic contemperantur, commenſurantúrque, ut in relatione patientis ad agens, aut excipientis ad exceptum coæquatio ulla exquiſitior eſſe, commendatiórque non valeat: & maximè quidem prout ex objecti ad facultatem applicatione, ſenſus, voluptáſque ſequuntur? Annon mirari præ cæteris vim illam Imaginatricem, Rationis adeò æmulam, ut ne Bruta noſtri nimiùm ſimilia eſſe videantur, præſtare putemus, ſi ea non ratione, ſed inſtinctu, ſeu impetu naturæ cæco agi dicamus? Utcumque ſit enim; quantus quæſo eſſe Geometer ille debeat, à quo habent Apes inſtinctum, ut favos tam ſcitè conforment figurâ hexahedricâ, quâ non eſt alia magis idonea ad relinquendum vacui nihil, quà ad latera, apicéſque cohærent? A quo habet Aranea, ut contextura in orbem telam, de centro provideat, radióſque diducat, ac firmet, quos inter deinceps ordiatur, perficiátque opus ἑλικοειδῶς, ſeu *ſpirali ductu*? A quo Formica, ut ſua illa cava ſubterranea tantâ providentiâ deſcriminet, celluláſque, quaſi ædilis, pro uſuum varietate partiatur? A quo Hirundo, ut ad trabem hemicyclicum nidum fingat; qua forma, ſi locus, finíſque ſpectetur, eſſe nec capacior, nec commodior valeat? A quo gruum grex, ut volando in Triangulum ſeſe componat, ac adverſante ventorum vi, cuſpidem penetrando præmittat? A quo grex Thynnorum, ut in illa ſua, quæ quotannis peragitur, per Mediterraneum peregrinatione, formet ſe in cubum, ad natandum ſemper non modò gregatim ſed etiam in omnem poſitionis diverſitatem; aliáque id genus ſexcenta?

Denique verò ex Rationali, ſive hominis Anima, quam Deus ſpeciatim ad imaginem, & ſimilitudinem ſuam fecit, licet ſanè intelligi quanta Dei Geometria ſit, quandò ipſa tota ex rationibus veluti Geometricis conſtat.

Primùm quippe ſua ex natura ad ſciendum comparata eſt; ſcientia verò in eam non ſubit, neque ipſi accommodatur, niſi ſub forma, figuráque Syllogiſtica, ac Demonſtrativa, qualem reperire in Geometricis dumtaxat ratiociniis licet; aut ſi qua alia ſint, quæ ex ipſis quadamtenus participent, eorúmve ſtructuram, & vim, perfectionémque æmulentur; ut etiam de iis, quibus Oratori utendum eſt, ille præſcribit, qui jure omnium optimus in arte dicendi magiſter habetur. Heinc certè propter naturalem veluti commenſurationem, quæ inter ſcientiam, ſcientémque eſt, exſiſtere videntur illæ omnium humaniſſimæ, ac ineffabiliſſimæ voluptates, quibus non modò Pythagoras, Archimedes, & quotquot præclarum aliquid inveniunt in Geometricis, afficiuntur, acideò aut ſacrificant, aut exclamant, ingeminántque celebre illud ἕυρηκα: verùm etiam Tyrones ipſi, qui neſcio qua mira ſuavitate exſiliunt, quoties cujuſpiam Theorematis demonſtrationem primùm perſpiciunt. Deinde, cùm humana mens fundat ex ſeipſa, tanquam ager ferax, tantam ſegetem admirandorum Theorematum; annon par eſt ipſam ſic conditam eſſe, ut ſemina eorum in ſeſe contineat, & ex ipſis veluti conſtet; naturáque adeò Geometricâ ſit, cùm & tametſi nugamenta ſæpenumero proferat, illa tamen ſint quaſi partus ſpurii, & recrementa veluti quædam; ipſa exſiſtente ex ſe comparata, ut veritatem parturiat, & cognoſcendo Authorem ſuum, qui Veritas eſt, ideò referat, quòd ille, qui plantavit aurem, ut Pſaltes canit, non audire, & qui finxit oculum, non conſiderare non poſſit. Et ſanè id vel heinc ſuadetur, quòd ad imaginem Dei facta Anima, exſatiari nunquam cognoſcendo valeat, quouſque ipſum, omnia videntem, facie ad faciem videat; & facta inter gratiæ ſemen, gloriæque lumen exæquatione, illum ſecundùm omnem ſui quaſi dimenſionem poſſideat; ac pleniſſima, ſecuriſſimáque ejus fruitione fœlix conquieſcat.

Atque hactenus quidem Hymnus eſto, non qualem pro rei majeſtate decuit, ſed qualem pro virium tenuitate licuit, præcinere rerum Authori ſapientiſſimo, potentiſſimo, optimó-

optimóque. Nunc, cùm ipſum opus exſequi oporteat in locce celeberrimo totius non modò Gallici Imperii, verùm etiam orbis Chriſtiani theatro; Quid, putas, mihi eſt animi, EMINENTISSIME CARDINALIS, cogitanti non poſſe me eam ſuſtinere perſonam, quæ tuæ de me opinioni, ac fortaſſis aliorum quoque exſpectationi reſpondeat? Cogitanti me imparem, qui claritatem promoveam tantæ Academiæ quæſitam, tum ab illis luminibus Orontio, Pena, Breſſio, aliíſque claris anteceſſoribus; tum à clariſſimo collega Morino, cui famam Famoſum peperit problema, & ſcientia Longitudinum longè, latéque propagavit? Cogitanti immeritum, qui in Societatem coopter tot cæterorum celebrium Profeſſorum adeò illuſtrem? Nam Duvallius quidem meritiſſimus non ætate magis, quàm virtute ſua Decanus, aut Decani vicibus fungens, ejuſmodi eſt, qui quantum in Græca, Latináque Philoſophia poſſit, teſtis eſſe abundè valeat, vel ipſe Ariſtoteles, qui toties Græcè, Latinéque ab eo illuſtratus, quam ab ipſo accipit lucem, cumulatiſſimè in ipſum refundit. Nemo interim ambigit, quin deſignatus ipſi collega Capreolus electione tua digniſſimus ſit, qui toties tantáque frequentiâ, ac celebritate tantâ nominis Philoſophicum ſtadium eſt emenſus. Quod idem dicendum quoque de Alverno, quem deſignaſti ſimiliter collegam eximio Flavinio. Flavinio, inquam, eximio illi, qui cæteris Sacræ Facultatis Doctoribus par, id ſpeciale habet, ut ex ipſo fonte, Hebræo nempe textu, hauriat, unde quaſi vivo gurgite exundet. Nec ſecus Dartiſius, qui in Jure, quod profitetur, haberi poteſt quaſi liber Polycleti inſcriptus Canon, à quo olim, velut à lege, lineamenta artis, ut Plinius loquitur, petebantur.

Jam in medica Facultate is Riolanus eſt, quem exteri æquè, ac indigenæ admirantur; ut quo minutiſſima quæque, ex quibus corpus humanum conſtat, ſcrupuloſiſſimè ſcrutante, nemo videatur meliùs parere oraculo illi, γνῶθι σεαυτὸν, *noſce teipſum.* Is Charterius, cui quantum ſit tota medicorum natio debitura, clamat magnum illud Hippocraticorum, Galenicorúmque operum Syntagma, quod

quod generosissimè est aggressus; idque substituto interim Cusinoco, qui sese ut suggestu Regio, sic Augusti cubiculi primario gradu dignum exhibuit. Is Moreus, quem nescias, plurésne in mente, an in Musæo libros possideat; dignus, qui vivat, per quem vivunt tot nobiles medici; dignus, qui valeat, à quo illustrata tot valetudinis documenta. Is Akakias, qui eum se præstat, ut brevi claris majoribus præluceré virtute possit.

In ipsa verò Arte dicendi, Latináve Eloquentia, novit non-nemo quantum valeant, tum Tarinus, quem aliunde Græca, imò omnigena eruditio adeò commendat; tum Remius, in quo cum Tulliana facundia certat Virgiliana majestas Heroicorum poëmatum, Tibi, sat scio, pridem perspecta. In linguis autem Exoticis, ac præter Hebræam, de qua est jam dictum, ignorat nemo esse Mon-morium, Dubosiúmque ejusmodi viros, qui Simonideâ pollentes memoriâ, quicquid Græcarum est literarum restituere, si perierint, possint. Nemo Sionitam, qui inter primos nominandus fuerat, ejusmodi esse, qui Arabas ipsos docere Arabismum possit.

Cogitanti, inquam, hæc mihi, quid esse putas animi, Eminentissime Cardinalis; nisi quòd, Tibi dum obsequor, & Regi Christianissimo, quam Te suasore censuit, mandavítque, operam præsto, spes est, ut Deus ter optimus obedientiam magis, quàm sacrificium probet, ac ideò mihi, quod in me erit, facienti non deneget gratiam?

Quod supereſt; cùm Regium sit, quo deinceps defungor munus, finem dicendi non antè facio, quam εὐχαριστήριον persolvens Regi optimo maximo, apprecer ipsi omnimodam (quod totis sanè viribus plenísque votis facio) à Rege Regum fœlicitatem. Et quàm sit quidem reliquo Imperii decursu fœlix exstiturus, augurari vel ex eo licet, quòd omnia jam hocce triennio prosperè adeò successerint. Scilicet cor Regis in manus est Dei, neque abbreviata est manus Domini, ut minùs deinceps de Sion tueatur ipsum, minùs consilium ejus confirmet, minùs de Sancto auxilium mittat, minùs eventa omnia fortunet. Natus inter lilia, cre-

scit

ſcit inter lauros, & palmarum victricium proceritate obumbratur: Ecqua proinde opima ſpolia relaturus olim non ſit, ubi ad Heroum pervenerit robur? Ecqua non domiturus monſtra, qui etiam in cunis, ut Hercules alter, facinora adeò glorioſa patrârit?

Annon aliunde ſperemus ipſum iri Salomoni exæquatum ſapientiâ; quandò ne exſpectato quidem (necdum ſuperato) altero ſeptennio, ſed etiam per primum, quod nuper exegit, ita ſe præbuit compoſitum, ut neque privatim quicquam egerit, cujuſmodi infantes ſolent; neque publicè quicquam, quod non virum ætate maturum maximè decuerit? Annon ſperemus, ut veluti Salomonis temporibus, ſic in ejus diebus juſtitia, & abundantia pacis oriatur; quandò inter pacis deſideria creſcit: & à ſceptro uſque aſſumpto Auguſtiſſima ejus Parens ea agitavit de pace conſilia, quæ futurum eſt propediem, ut, faventibus Superis, benè, ac fœliciter vertant?

Annon proinde ſpes magna ſit, ut quemadmodum Salomon ædificavit Templum in monte, in quo victimæ Pacis offerrentur; ſic ipſe, præter cætera pietatis ſuæ monumenta, Delubrum hoc, in hocce monte inſtauret, ac perficiat, in quo ornamenta Pacis excolantur. Ornamenta, inquam, hoc eſt bonæ Artes, ipsáque imprimis Matheſis, quæ Reges quoque ipſos tantopere decet, illóſque à quibus amatur, fovetur, & excolitur, ſuper æthera notos facit; ut ſunt exemplo tot Principes, quorum nomina, tanquam ipſi cœlo inſcripta, cum cœlo perennant.

Spes certè eſt ingens, ut futurus Princeps & domi, & foris fœliciſſimus, glorioſiſſimúſque, nomen quoque ſuum, ob earumdem artium amorem, perinde inſcribat; ac per ora volitans virûm, & magis, magíſque in dies efflorescens, aſſequatur, quod voveo, famam nominis ſempiternam.

DIXI.

Habita die ſuprad. an. 1645.

SIDEREVS NUNCIUS,

MAGNA LONGEQUE ADMIrabilia Spectacula pandens, ſuſpiciendáque proponens unicuique, præſertim verò

PHILOSOPHIS, atque ASTRONOMIS, quæ à

GALILEO GALILEO, PATRITIO FLORENTINO, PATAVINI Gymnaſii Publico Mathematico,

PERSPICILLI

Nuper à ſe reperti beneficio ſunt obſervata in LUNÆ FACIE, FIXIS INNUMERIS, LACTEO CIRCULO, STELLIS NEBULOSIS,

Apprimè verò in

QUATUOR PLANETIS

Circa JOVIS Stellam diſparibus intervallis, atque Periodis, celeritate mirabili circumvolutis; quos, nemini in hanc uſque diem cognitos, noviſſimè Auctor deprehendit primus; atque

MEDICEA SIDERA

Nuncupandos decrevit.

LONDINI,

Typis *Jacobi Fleſher.* 1653.

SERENISSIMO

COSMO MEDICES II,

MAGNO HETRURIÆ DUCI IV.

PRæclarum ſanè, atque humanitatis plenum eorum fuit inſtitutum, qui excellentium virtute virorum res præclarè geſtas ab invidia tutari, eorúmque immortalitate digna nomina ab oblivione, atque interitu vindicare conati ſunt. Hinc ad memoriam poſteritatis proditæ Imagines, vel marmore inſculptæ, vel ex ære fictæ: hinc poſitæ Statuæ tam pedeſtres, quàm equeſtres: hinc Columnarum, atque Pyramidum, ut inquit ille, ſumptus ad Sidera ducti: hinc denique urbes ædificatæ, eorúmque inſignitæ nominibus, quos grata poſteritas æternitati commendandos exiſtimavit. Ejuſmodi eſt enim humanæ mentis conditio, ut niſi aßiduis rerum ſimulacris in eam extrinſecus irrumpentibus pulſetur, omnis ex illa recordatio facilè effluat.

Verùm alii firmiora, ac diuturniora ſpectantes,

æternum ſummorum virorum præconium non ſaxis, ac metallis, ſed Muſarum cuſtodiæ, & incorruptis literarum monumentis conſecrarunt. At quid ego iſta commemoro? quaſi verò humana ſolertia his contenta regionibus, ulteriùs progredi non ſit auſa: attamen longiùs illa proſpiciens, cùm optimè intelligeret omnia humana monumenta, vi, tempeſtate, ac vetuſtate tandem interire, incorruptiora Signa excogitavit, in qua Tempus edax, atque invidioſa Vetuſtas nullum ſibi jus vindicaret. In Cœlum itaque migrans, clariſſimorum Siderum notis, ſempiternis illis Orbibus eorum nomina conſignavit, qui ob egregia, ac prope divina facinora digni habiti ſunt, qui unà cum Aſtris ævo ſempiterno fruerentur. Quam ob rem non priùs Jovis, Martis, Mercurii, Herculis cæterorúmque heroum, quorum nominibus Stellæ appellantur, fama obſcurabitur, quàm ipſorum Siderum ſplendor exſtinguatur. Hoc autem humanæ ſagacitatis inventum cum primis nobile, ac mirandum multorum jam ſeculorum intervallo exolevit, priſcis heroibus lucidas illas ſedes occupantibus, ac ſuo quaſi jure tenentibus: in quorum cœtum fruſtra pietas Auguſti Julium Cæſarem cooptare conata eſt: nam cum Stellam ſuo tempore exortam, ex iis, quas Græci Cometas, noſtri Crinitas

nitas vocant, Julium Sidus nuncupari voluiſſet, brevi illa evaneſcens, tantæ cupiditatis ſpem deluſit. Atqui longè veriora, ac feliciora, Princeps Sereniſſime, Celſitudini tuæ poſſumus augurari: nam vix dum in terris immortalia animi tui decora fulgere cœperunt, cum in Cœlis lucida Sidera ſeſe offerunt, quæ tanquam linguæ præſtantiſſimas virtutes tuas in omne tempus loquantur, ac celebrent. En igitur quatuor Sidera tuo inclyto nomini reſervata, neque illa de gregario, ac minus inſigni inerrantium numero, ſed ex illuſtri vagantium ordine, quæ quidem diſparibus inter ſe motibus circum Jovis Stellam cæterarum nobiliſſimam, tanquam germana ejus progenies, curſus ſuos, orbéſque conficiunt celeritate mirabili interea, dum unanimi concordia circa mundi centrum, circa Solem nempe ipſum, omnia ſimul duodecimo quoque anno magnas convolutiones abſolvunt. Ut autem inclyto Celſitudinis tuæ nomini præ cæteris novos hoſce Planetas deſtinarem, ipſemet Siderum Opifex perſpicuis argumentis me admonere viſus eſt. Etenim quemadmodum hæ Stellæ tamquam Jove digna proles nunquam ab illius latere, niſi exiguo intervallo diſcedunt: ita quis ignorat clementiam, animi manſuetudinem, morum ſuavitatem, regii

ſanguinis ſplendorem, in actionibus majeſtatem, auctoritatis & Imperii in alios amplitudinem, quæ quidem omnia in tua Celſitudine ſibi domicilium, ac ſedem collocarunt, quis inquam ignorat hæc omnia ex benigniſſimo Jovis Aſtro, ſecundum Deum omnium bonorum fontem, emanare? Jupiter, Jupiter inquam, à primo Celſitudinis tuæ ortu turbidos Horizontis vapores jam tranſgreſſus, mediúmque cœli cardinem occupans, Orientalémque angulum ſua Regia illuſtrans, feliciſſimum partum ex ſublimi illo throno proſpexit, omnémq; ſplendorem, atque amplitudinem ſuam in puriſſimum aërem profudit, ut univerſam illam vim, ac poteſtatem tenerum corpuſculum unà cum animo nobilioribus ornamentis jam à Deo decorato, primo ſpiritu hauriret. Verùm quid ego probabilibus utor argumentationibus, cùm id neceſſaria propemodum ratione concludere, ac demonſtrare queam? Placuit Deo Optimo Maximo, ut à Sereniſſimis parentibus tuis non indignus exiſtimarer, qui Celſitudini tuæ in tradendis Mathematicis diſciplinis operam navarem: quod quidem præſtiti quatuor ſuperioribus annis proximè elapſis, eo anni tempore, quo à ſevérioribus ſtudiis otium eſſe conſuevit. Quocirca cùm mihi divinitus planè contigerit, ut Celſi-

tudini

tudini tuæ inſervirem, atque ideo incredibilis Clementiæ, ac benignitatis tuæ radios propiùs exceperim, quid mirum ſi animus meus adeo incaluit, ut nihil aliud propemodum dies, noctéſque meditetur, quàm ut ego, qui non ſolùm animo, ſed etiam ipſo ortu, ac natura ſub tua dominatione ſum, tuæ gloriæ cupidiſſimus, & quàm gratiſſimus erga te eſſe cognoſcar? Quæ cùm ita ſint, cùm te Auſpice, COSME Sereniſſime, has Stellas ſuperioribus Aſtronomis omnibus incognitas exploraverim, optimo jure eas Auguſtiſſimo Proſapiæ tuæ nomine inſignire decrevi. Quòd ſi illas primus indagavi, quis me jure reprehendat, ſi iiſdem quoque nomen impoſuero, ac MEDICEA SIDERA appellaro? ſperans fore, ut tantum dignitatis ex hac appellatione iis Sideribus accedat, quantum alia cæteris Heroibus attulerunt. Nam ut taceam de Sereniſſimis tuis Majoribus, quorum gloriam ſempiternam omnium hiſtoriarum monumenta teſtantur, ſola tua virtus, Maxime Heros, illis Aſtris impertiri poteſt nominis immortalitatem. Cui enim dubium eſſe poteſt, quin quam tui exſpectationem feliciſſimis Imperii Auſpiciis conceitaſti, quamvis ſummam, eam non ſolùm ſuſtineas, ac tuearis, verùm etiam longo intervallo ſuperaturus ſis? ut cùm alios tui

similes viceris, tecum nihilominus ipse certes, ac te ipso, ac magnitudine tua indies major evadas.

Suscipe itaque, clementissime Princeps, hanc tibi ab Astris reservatam gentilitiam gloriam, & illis divinis bonis, quæ non tam à Stellis, quàm à Stellarum Opifice, ac Moderatore Deo tibi deferuntur, quàm diutissimè fruere.

Datum Patavii 4. Idus
Martii, M. DC. X.

Celsitudinis tuæ

Addictissimus Servus

Galilelus Galileus.

ASTRO-

ASTRONOMICUS NUNCIUS,

OBSERVATIONES RECENS HABITAS

Novi Perſpicilli beneficio in Lunæ facie, Lacteo circulo Stelliſque nebuloſis, innumeris fixis, nec non in quatuor Planetis

COSMICA SYDERA

nuncupatis, nunquam conſpectis adhuc, continens, atque declarans.

MAgna equidem in hac exigua tractatione ſingulis de Natura ſpeculantibus inſpicienda, contemplandáque propono. Magna, *inquam*, tum ob rei ipſius præſtantiam, tum ob inauditam per ævum novitatem, tum etiam propter Organum, cujus beneficio eadem ſenſui noſtro obviam ſeſe fecerunt.

Magnum ſanè eſt ſupra numeroſam Inerrantium Stellarum multitudinem, quæ naturali facultate in hunc uſque diem conſpici potuerunt, alias *innumeras* ſuperaddere oculíſque palam exponere, antehac conſpectas nunquam, & quæ veteres, ac notas pluſquam ſupra decuplam multiplicitatem ſuperent.

Pulcerrimum, atque viſu jucundiſſimum eſt, Lunare corpus per ſex denas fere terreſtres diametros à nobis remotum, tam ex propinquo intueri, ac ſi per duas tantùm eaſdem dimen-

dimenſiones diſtaret; adeo ut ejuſdem Lunæ diameter vicibus quaſi ter denis, ſuperficies verò noningentis, ſolidum autem corpus vicibus proximè viginti ſeptem millibus majus appareat, quàm dum libera tantùm acie ſpectatur; ex quo deinde ſenſata certitudine quiſpiam intelligat, *Lunam ſuperficie leni & perpolita nequaquam eſſe indutam*, ſed *aſpera, & inæquali*, ac veluti ipſiuſmet Telluris facies ingentibus tumoribus, profundis lacunis, atque anfractibus undiquaque confertam exſiſtere.

Altercationes inſuper de *Galaxia*, ſeu de *Lacteo circulo* ſubſtituiſſe, ejúſque eſſentiam ſenſui, nedum intellectui manifeſtaſſe, parvi momenti exiſtimandum minimè videtur: inſupérque ſubſtantiam Stellarum, quas *Nebuloſas* hucuſque Aſtronomorum quilibet appellavit, digito demonſtrare, longéque aliam eſſe, quàm creditum hactenus eſt, jucundum erit, atque perpulcrum.

Verùm, quod omnem admirationem longè ſuperat, quódve ad monitos faciendos cunctos Aſtronomos atque Philoſophos nos apprimè impulit, illud eſt, quòd ſcilicet *Quatuor Erraticas Stellas* nemini eorum, qui ante nos, cognitas, aut obſervatas adinvenimus, quæ circa Stellam quandam inſignem è numero cognitarum, inſtar Veneris, atque Mercurii circa Solem, ſuas habent periodos, eámque modo præeunt, modo ſubſequuntur, nunquam extra certos limites ab illa digredientes. Quæ omnia ope Perſpicilli à me excogitati, divina priùs illuminante gratia, paucis abhinc diebus reperta, atque obſervata fuerunt.

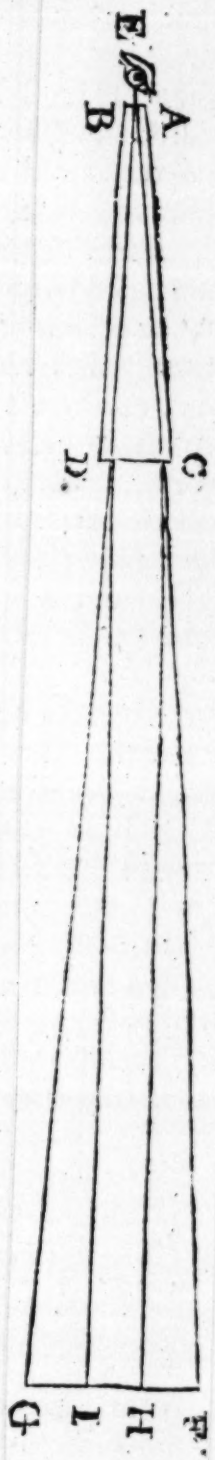
Alia fortè præſtantiora, vel à me, vel ab aliis indies adinvenientur conſimilis Organi beneficio, cujus formam, & apparatum, necnon illius excogitandi occaſionem priùs breviter commemorabo, deinde habitarum à me Obſervationum hiſtoriam recenſebo.

MENSIBUS abhinc decem fere rumor ad aures noſtras increpuit, fuiſſe à quodam Belga Perſpicillum elaboratum, cujus beneficio objecta viſibilia, licet ob oculo inſpicientis longè diſſita, uti propinqua diſtinctè cernebantur,

bantur, ac hujus profectò admirabilis effectus nonnullæ experientiæ circumferebantur, quibus fidem alii præbebant, negabant alii. Idem paucos poſt dies mihi per literas à nobili Gallo *Jacobo Badovere* ex Lutetia confirmatum eſt, quod tandem in cauſſa fuit, ut ad rationes inquirendas, necnon media excogitanda, per quæ ad conſimilis Organi inventionem devenirem, me totum converterem, quam paulo pòſt doctrinæ de *Refractionibus* innixus aſſequutus ſum, ac tubum primo plumbeum mihi paravi, in cujus extremitatibus *vitrea* duo *Perſpicilla* ambo ex altera parte plana, ex altera verò unum ſphæricè convexum, alterum verò cavum aptavi, oculum deinde ad cavum admovens objecta ſatis magna, & propinqua intuitus ſum, triplo enim viciniora, noncuplo verò majora apparebant, quàm dum ſola naturali acie ſpectarentur. Alium poſtmodum exactiorem mihi elaboravi, quæ objecta pluſquam ſexagies majora repræſentabat. Tandem labori nullo, nulliſque ſumptibus parcens, eò à me deventum eſt, ut Organum mihi conſtruxerim adeo excellens, ut res per ipſum viſæ millies fere majores appareant, ac pluſquam in ter decupla ratione viciniores, quàm ſi naturali tantùm facultate ſpectentur. Hujus inſtrumenti quot quantáque ſint commoda tam in re terreſtri, quàm in maritima, omnino ſupervacaneum foret enumerare. Sed miſſis terrenis, ad cœleſtium ſpeculationes me contuli: ac Lunam prius tam ex propinquo ſum intuitus, ac ſi vix per duas Telluris diametros abeſſet. Poſt hanc Stellas tum fixas, tum vagas incredibili animi jucunditate ſæpius obſervavi: cúmque harum maximam frequentiam viderem, de ratione, qua illarum interſtitia dimetiri poſſem, excogitare cœpi, ac demum reperi. Quâ de re ſingulos præmonitos eſſe decet, qui ad hujuſcemodi obſervationes accedere volunt. *Primo* enim neceſſarium eſt, ut ſibi *Perſpicillum* parent *exactiſſimum*, quod objecta pellucida, diſtincta, & nulla caligine obducta repræſentet; eadémque ad minus ſecundum quater centuplam rationem multiplicet; tunc enim illa bis decuplo viciniora commonſtrabit; niſi enim tale fuerit Inſtrumentũ, ea omnia,

quæ

quæ à nobis conſpecta ſunt in cœlis quæve infrà enumerabuntur, intueri tentabitur fruſtra. Ut autem de multiplicatione inſtrumenti quilibet parvo negotio certior reddatur, circulos binos, aut quadrata bina chartacea contornabit, quorum alterum quatercenties altero majus exſiſtat, id autem erit tunc, cum majoris diameter, ad diametrum alterius longitudine fuerit vigecupla; deinde ſuperficies ambas in eodem pariete infixas ſimul à longè ſpectabit, minorem quidem altero oculo ad Perſpicillum admoto, majorem verò altero oculo libero; commodè enim id fieri licet uno eodémque tempore oculis ambobus adapertis; tunc enim figuræ ambæ ejuſdē apparebunt magnitudinis, ſi Organum ſecundū optatam proportionem objecta multiplicaverit. Conſimili parato Inſtrumento, de ratione diſtantiarum dimetiendarū inquirendum erit; quod tali artificio aſſequemur. Sit enim, facilioris intelligentiæ gratiâ, *Tubus* A B C D. Oculus inſpicientis eſto *E*, *radii*, dum nulla in Tubo adeſſent Perſpicilla ad objectum F. G. ſecundum lineas rectas E. C. F. E. D. G. ferrentur, ſed appoſitis Perſpicillis ferantur ſecundum lineas refractas E.C.H.E.D.I. coarctantur enim, & qui prius liberi ad F.G. Objectum dirigebantur, partem tantummodo H. I. comprehendent: accepta deinde ratione diſtantiæ E.H. ad lineam H.I. per tabulam ſinuum, reperietur quantitas



titas anguli in oculo ex objecto H. I. conſtituti, quem minuta quædam tantùm continere comperiemus. Quòd ſi Specillo C. D. bracteas, alias majoribus, alias verò minoribus perforatas foraminibus aptaverimus, modò hanc, modò illam, prout opus fuerit ſuperimponentes, angulos alios, atque alios pluribus, paucioribúſque minutis ſubtendentes pro libito conſtituemus, quorum ope Stellarum intercapedines per aliquot minuta adinvicem diffitarum, citra unius, aut alterius minuti peccatum commodè dimetiri poterimus. Hæc tamen ſic leviter tetigiſſe, & quaſi primoribus libaſſe labiis in præſentiarum ſit ſatis, per aliam enim occaſionẽ abſolutam hujus Organi theoriam in medium proferemus.

Nunc obſervationes à nobis duobus proximè elapſis menſibus habitas recenſeamus, ad magnarum profectò contemplationum exordia omnes veræ Philoſophiæ cupidos convocantes.

De facie autem Lunæ, quæ ad aſpectum noſtrum vergit, primo loco dicamus, quam facilioris intelligentiæ gratiâ in duas parte diſtinguo, alteram nempe *clariorem*, obſcurioremque alteram: clarior videtur totum hemiſphærium ambire, atque perfundere: obſcurior verò veluti nubes quædam faciem ipſam inficit, maculosámque reddit: iſtæ autem maculæ ſubobſcuræ, & ſatis amplæ unicuique ſunt obviæ, illáſque ævum omne conſpexit: quapropter *magnas* ſeu *antiquas* eas appellabimus ad differentiam aliarum macularum amplitudine minorum, at frequentia ita conſitarum, ut totam Lunarem ſuperficiem, præſertim verò lucidiorem partem conſpergant: hæ vero à nemine ante nos obſervatæ fuerunt; ex ipſarum autem ſæpius iteratis inſpectionibus in eam deducti ſumus ſententiam, ut certò intelligamus, Lunæ ſuperficiem, non perpolitam, æquabilem, exactiſſimæque ſphæricitatis exiſtere, ut magna Philoſophorum cohors de ipſa, déque reliquis corporibus cœleſtibus opinata eſt, ſed contrà inæqualem, aſperam cavitatibus tumoribúſque confertam, non ſecus ac ipſiuſmet Telluris facies, quæ montium jugis, valliúmque profunditatibus, hinc inde diſtinguitur. Apparentiæ verò, ex quibus hæc colligere licuit, ejuſmodi ſunt:

quarta,

quarta, aut quinta poſt conjunctionem die, cum ſplendidis Luna ſeſe nobis cornibus offert, jam terminus partem obſcuram à luminoſa dividens, non æquabiliter ſecundum ovalem lineam extenditur, veluti in ſolido perfectè ſphærico accideret, ſed inæquabili, aſpera, & admodum ſinuoſa linea deſignatur, veluti appoſita figura repræſentat. Complures enim veluti excreſcentiæ lucidæ ultra lucis tenebrarumque confinia in partem obſcuram extenduntur, & contra tenebricoſæ particulæ lumen ingrediuntur. Quinimo & magna nigricantium macularum exiguarum copia, omnino à tenebroſa parte ſeparatarum, totam fere plagam jam Solis lumine perfuſam undiquaque conſpergit, illa ſaltem excepta parte, quæ magnis, & antiquis maculis eſt affecta. Adnotavimus autem, modò dictas exiguas maculas in hoc ſemper, & omnes convenire, ut partem habeant nigricantem locum Solis reſpicientem, ex adverſo autem Solis lucidioribus terminis, qu. candentibus iugis coronentur. At conſimilem penitus aſpectum habemus in Terra circa Solis exortum, dum valles nondum lumine perfuſas, montes verò illas ex adverſo Solis circundantes jam jam ſplendore fulgentes intuemur: ac veluti terreſtrium cavitatum umbræ Sole ſublimiora petente imminuuntur, ita & Lunares iſtæ maculæ creſcente parte luminoſa tenebras amittunt.

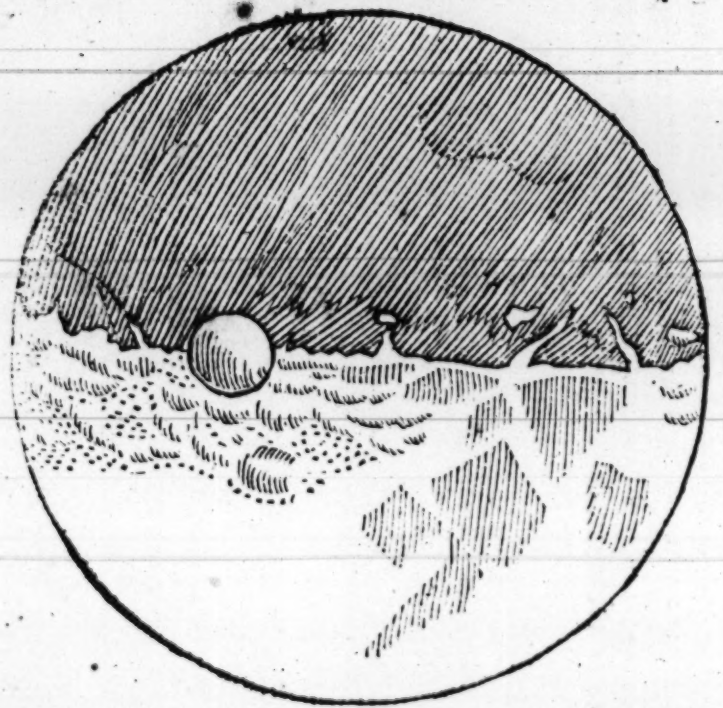
Verùm

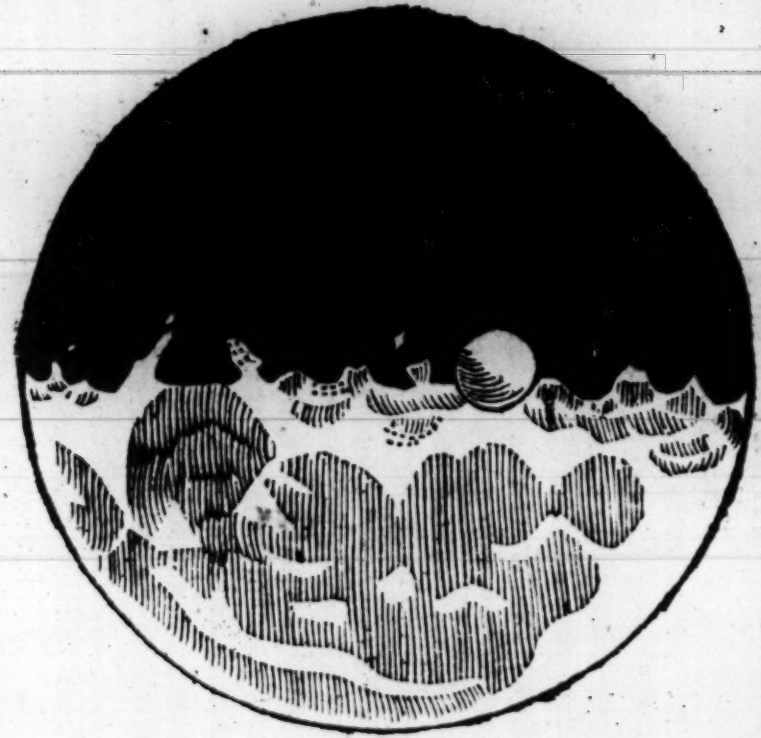
Verùm non modò tenebrarum & luminis confinia in Luna inæqualia, ac ſinuoſa cernuntur, ſed, quod majorem infert admirationem, permultæ apparent lucidæ cuſpides intra tenebroſam Lunæ partem omnino ab illuminata plaga diviſæ, & avulſæ, ab eáque non per exiguam intercapedinem diſſitæ, quæ paulatim aliqua interjecta mora magnitudine, & lumine augentur; poſt verò ſecundam horam, aut tertiam, reliquæ parti lucidæ, & ampliori jam factæ junguntur; interim tamen aliæ, atque aliæ hinc inde quaſi pullulantes intra tenebroſam partem accenduntur, augentur, ac demum eidem luminoſæ ſuperficiei magis adhuc extenſæ, copulantur. Hujus exemplum eadem figura nobis exhibet. At nonne in terris ante Solis exortum, umbra adhuc planities occupante, altiſſimorum cacumina montium Solaribus radiis illuſtrantur? nonne exiguo interjecto tempore

ampliatur

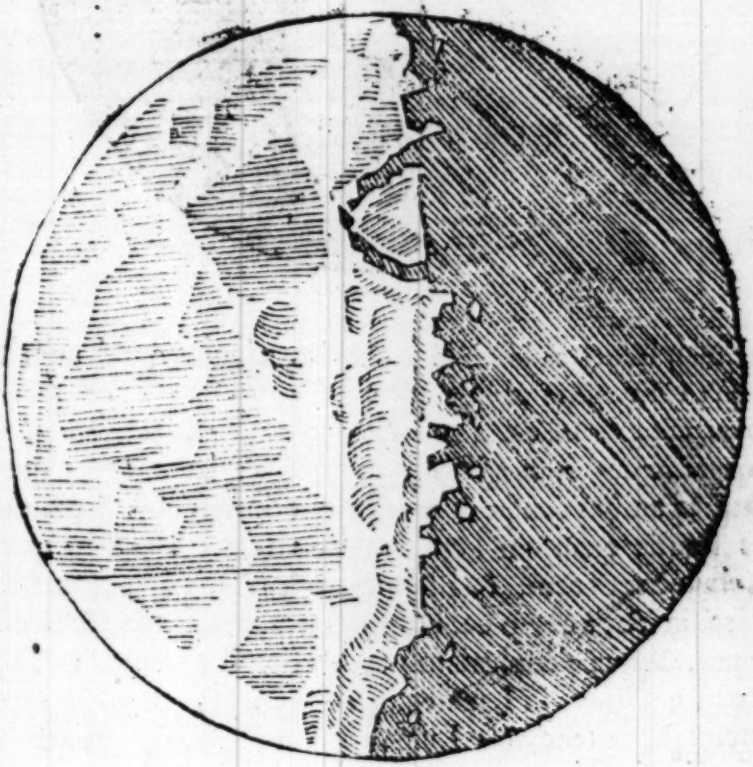
ampliatur lumen, dum mediæ, & largiores eorundem montium partes illuminantur; ac tandem orto jam Sole planicierum, & collium illuminationes junguntur? Hujuſmodi autem eminentiarum, & cavitatum diſcrimina in Luna longè latéque terreſtrem aſperitatem ſuperare videntur, *ut infrà demonſtrabimus.* Interim ſilentio minimè involvam quid animadverſione dignum à me obſervatum, dum Luna ad primam quadraturam properaret, cujus etiam imaginem eadem ſuprà poſita delineatio præ ſe fert; ingens enim ſinus tenebroſus in partem luminoſam ſubit, verſus inferius cornu locatus; quem quidem ſinum cùm diutius obſervaſſem, totúmque obſcurum vidiſſem, tandem poſt duas fere horas paulo infra medium cavitatis vertex quidam luminoſus exurgere cœpit, hic verò paulatim creſcens trigonam figuram præ ſe ferebat, erátque omnino adhuc à luminoſa facie revulſus, ac ſeparatus; mox circa illum tres aliæ cuſpides exiguæ lucere cœperunt; donec, Luna jam occaſum verſus tendente, trigona illa figura extenſa, & amplior jam facta cum reliqua luminoſa parte nectebatur, ac inſtar ingentis promontorii, à tribus jam commemoratis lucidis verticibus adhuc obſeſſa, in tenebroſum ſinum erumpebat. In extremis quoque cornibus tam ſuperiori, quàm inferiori, ſplendida quædam puncta, & omnino à reliquo lumine disjuncta emergebant. Veluti in eadem figura depictum cernitur. Erátque magna obſcurarum macularum vis in utroque cornu, maximè autem in inferiori; quarum majores, & obſcuriores apparent, quæ termino lucis, & tenebrarum viciniores ſunt; remotiores verò obſcuræ minus, ac magis dilutæ. Semper tamen, *ut ſuprà quoque meminimus*, nigricans ipſius maculæ pars irradiationis Solaris locum reſpicit, ſplendidior verò limbus nigricantem maculam in parte Soli averſa, & Lunæ tenebroſam plagam reſpiciente circundat. Hæc Lunaris ſuperficies, quæ maculis inſtar Pavonis cauda cæruleis oculis diſtinguitur, vitreis illis vaſculis redditur conſimilis, quæ adhuc calentia in frigidam immiſſa perfractam, undosámque ſuperficiem acquirunt, ex quo à vulgo *Glaciales Cyathi* nuncu-

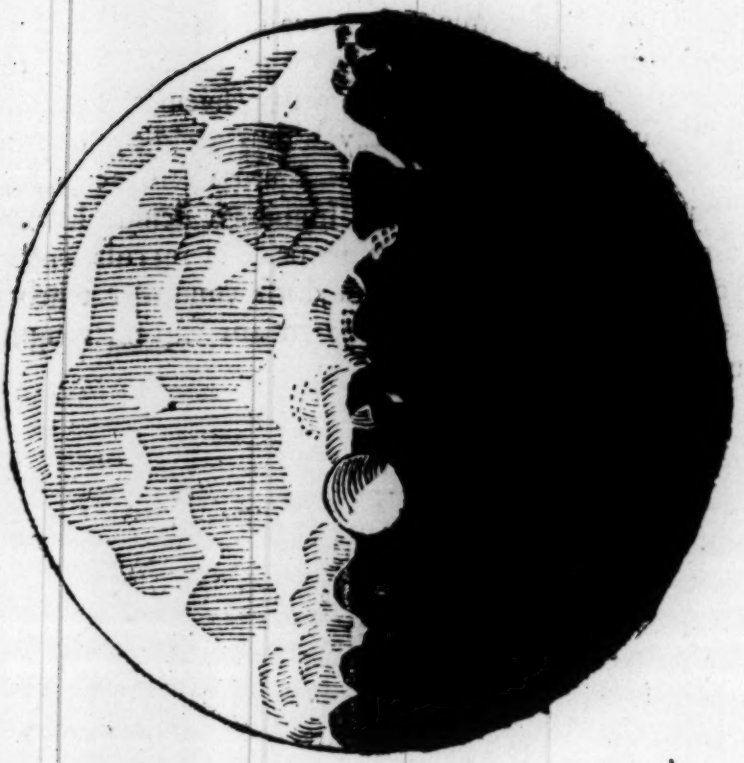
nuncupantur. Verùm magnæ ejuſdem Lunæ maculæ conſimili modo interruptæ, atque lacunis, & eminentiis confertæ minimè cernuntur; ſed magis æquabiles, & uniformes; ſolummodo enim clarioribus nonnullis areolis hac illac ſcatent: adeo ut ſi quis veterem Pythagoreorum ſententiam exſuſcitare velit, *Lunam ſcilicet eſſe quaſi Tellurem alteram, ejus pars lucidior terrenam ſuperficiem, obſcurior verò aqueam magis congruè repraſentet:* mihi autem dubium fuit nunquam *Terreſtris globi à longè conſpecti, atque à radiis Solaribus perfuſi, terream ſuperficiem clariorem, obſcuriorem verò aqueam ſeſe in conſpectum daturam.* Depreſſiores inſuper in Luna cernuntur magnæ maculæ, quàm clariores plagæ: in illa enim tam creſcente, quàm decreſcente ſemper in lucis tenebrarúmque confinio, prominente hinc inde circa ipſas magnas maculas contermini lucidioris, veluti in deſcribendis figuris obſervavimus, neque depreſſiores tantummodo ſunt dictarum macularum termini, ſed æquabiliores, nec rugis, aut aſperitatibus interrupti. Lucidior verò pars maximè prope maculas eminet, adeo ut & ante quadraturam primam, & in ipſa ferme ſecunda circa maculam quandam, ſuperiorem, borealem nempe Lunæ plagam occupantem, valde attollantur tam ſupra illam, quàm infra ingentes quædam eminentiæ, veluti appoſitæ præ ſe ferunt delineationes.





Hæc eadem macula ante ſecundam quadraturam nigrioribus quibuſdam terminis circumvallata conſpicitur, qui tanquam altiſſima montium juga ex parte Soli averſa obſcuriores apparent, quâ vero Solem reſpiciunt, lucidiores exſtant, cujus oppoſitum in cavitatibus accidit, quarum pars Soli averſa ſplendens apparet, obſcura verò ac umbroſa, quæ ex parte Solis ſita eſt. Imminuta deinde luminoſa ſuperficie, cum primum tota ferme dicta macula tenebris eſt obducta, clariora montium dorſa eminenter tenebras ſcandunt. Hanc duplicem apparentiam ſequentes figuræ commonſtrant.





Unum quoque oblivioni minimè tradam, quod nonnisi aliqua cum admiratione adnotavi: *medium quasi Lunæ locum à cavitate quadam occupatum esse reliquis omnibus majori, ac figura perfectæ rotunditatis*; hanc prope quadraturas ambas conspexi, eandémque in secundis suprà positis figuris quantum licuit imitatus sum. Eundem quoad obumbrationem, & illuminationem facit adspectum, ac facere: in terris regio consimilis Boemiæ, si montibus altissimis, inque peripheriam perfecti circuli dispositis occluderetur undique: in Luna enim adeo elatis jugis vallatur, ut extrema hora tenebrosæ Lunæ parti contermina Solis lumine perfusa spectetur, priusquam lucis umbræque terminus ad mediam ipsius figuræ diametrum pertingat. De more autem reliquarum macularum, umbrosa illius pars Solem respicit, luminosa verò versus tenebras Lunæ constituitur; quod

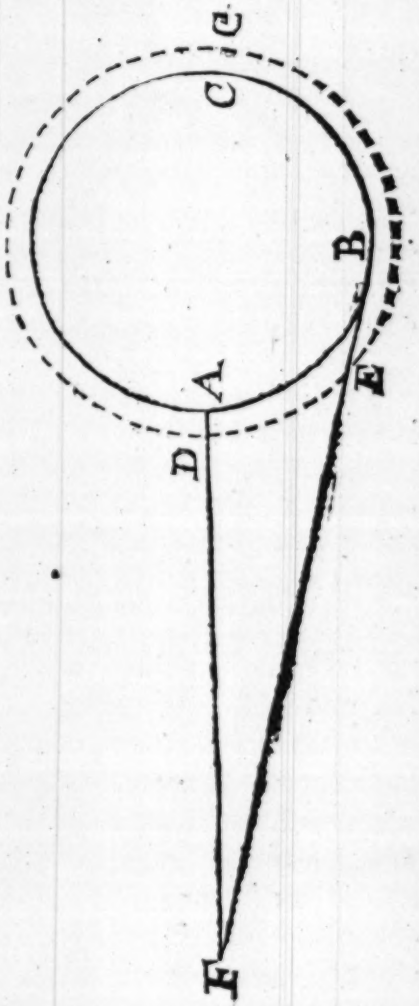
quod tertiò libenter obſervandum admoneo, tanquam firmiſſimum argumentum *aſperitatum, inequalitatúmque per totam Lunæ clariorem plagam diſperſarum*: quarum quidem macularum ſemper nigriores ſunt illæ quæ confinio luminis & tenebrarum conterminæ ſunt; remotiores verò tum minores, tum obſcuræ minus apparent, ita ut tandem cum Luna in oppoſitione totum impleverit orbem, modico admodúmque tenui diſcrimine, cavitatum opacitas ab eminentiarum candore diſcrepet.

Hæc quæ recenſuimus in clarioribus Lunæ regionibus obſervantur, verùm in magnis maculis talis non conſpicitur lacunarum eminentiarúmque differentia, qualem neceſſariò conſtituere cogimur in parte lucidiori, ob mutationem figurarum ex alia atque alia illuminatione radiorum Solis, prout multiplici poſitu Lunam reſpicit; at in magnis maculis exſiſtunt quidem areolæ nonnullæ ſubobſcuriores, veluti in figuris adnotavimus, attamen iſtæ eundem ſemper faciunt aſpectum, neque intenditur earum opacitas, aut remittitur, ſed exiguo admodum diſcrimine paululum obſcuriores modò apparent, modò verò clariores, ſi magis, aut minus obliqui in eas radii Solares incidant: junguntur præterea cum proximis macularum partibus leni quadam copula, confinia miſcentes ac confundentes: ſecus verò in maculis accidit ſplendidiorem Lunæ ſuperficiem occupantibus; quaſi enim abruptæ rupes aſperis, & angulatis ſcopulis conſitæ, umbrarum, luminúmque rudibus diſcriminibus ad lineam diſterminantur. Spectantur inſuper intra eaſdem magnas maculas areolæ quædam aliæ clariores, imò nonnullæ lucidiſſimæ: verùm & harum & obſcuriorum idem ſemper eſt aſpectus, nulla aut figurarũ aut lucis, aut opacitatis mutatio, adeo ut compertum, indubitatúmque ſit, apparere illas ob veram partium diſſimilaritatem, non autem ob inæqualitates tantum in figuris earundem partium, umbras ex variis Solis illuminationibus diverſimode moventibus: quod bene contingit de maculis aliis minoribus clariorem Lunæ partem occupantibus; indies n. permutantur, augentur, imminuuntur, abolentur, quippe quæ ab umbris tantum eminentiarum ortum ducunt.

Verùm magna hic dubitatione complures affici ſentio; adeóque gravi difficultate occupari, ut jam explicatam, & tot apparentiis confirmatam concluſionem in dubium revocare cogantur. *Si enim pars illa Lunaris ſuperficiei, quæ ſplendidiùs Solares radios retorquet, anfractibus, tumoribus ſc. & lacunis innumeris eſt repleta, cur in creſcenti Luna extrema circumferentia, quæ occaſum verſus ſpectat, in decreſcenti verò altera ſemicircumferentia orientalis, ac in plenilunio tota peripheria non inæquabilis, aſpera, & ſinuoſa, verùm exactè rotunda, & circinata, nulliſque tumoribus, aut cavitatibus corroſa conſpicitur? atque ex eo maximè, quia totus integer limbus ex clariori Lunæ ſubſtantia conſtat, quam tuberoſam, lacunoſámque totam eſſe diximus, magnarum enim macularum nulla ad extremum uſque perimetrum exporrigitur, ſed omnes procul ab orbita aggregatæ cernuntur.* Hujus apparentiæ, anſam tam graviter dubitandi præbentis, duplicem cauſſam, ac proinde duplicem dubitationis ſolutionem in medium affero. Primò enim, *ſi tumores, & cavitates in corpore Lunari ſecundum unicam tantùm circuli peripheriam, hemiſphærium nobis conſpicuum terminantem, protenderentur, tunc poſſet quidem, imò deberet Luna ſub ſpecie quaſi dentatæ rotæ ſeſe nobis oſtendere, tuberoſo nempe, ac ſinuoſo ambitu terminata; at ſi non una tantum eminentiarum ſeries, juxta unicam ſolummodo circumferentiam diſpoſitarum, ſed permulti montium ordines cum ſuis lacunis, & anfractibus circa extremum Lunæ ambitum coordinati fuerint, iíq; non modò in hemiſphærio apparente, ſed in averſo etiam (prope tamen hemiſphæriorum finitorem) tunc oculus à longè proſpicieus eminentiarum cavitatúmque diſcrimina deprehendere minimè poterit; intercapedines enim montium in eodem circulo, ſeu in eadem ſerie diſpoſitorum, objectu aliarum eminentiarum in aliis, atque aliis ordinibus conſtitutarum, occultantur, ídque maximè, ſi oculus aſpicientis in eadem recta cum dictarum eminentiarum verticibus fuerit locatus. Sic in terra multorum, ac frequentium montium juga ſecundum planam ſuperficiem diſpoſi-*

ta

ta apparent, ſi proſpiciens procul fuerit, & in pari altitudine conſtitutus. Sic æſtuoſi pelagi ſublimes undarum vertices ſecundum idem planum videntur extenſi, quamvis inter fluctus maxima voraginum, & lacunarum ſit frequentia, adeóque profundarum, ut ſublimium navigiorum non modò carinæ, verùm etiam puppes, mali, ac vela inter illas abſcondantur. Quia igitur in ipſa Luna, & circa ejus perimetrum multiplex eſt eminentiarum & cavitatum coordinatio, & oculus è longinquo ſpectans in eodem fere plano cum verticibus illarum locatur, nemini mirum eſſe debet, quòd radio viſorio illos abradenti, ſecundum æquabilem lineam minimèque anfractuoſam ſeſe offerant. Huic rationi altera ſubnecti poteſt, quòd nempe circa Lunare corpus eſt, veluti circa Terram, orbis quidam denſioris ſubſtantiæ reliquo æthere, qui Solis irradiationem concipere atque reflectere valet, quamvis tanta non ſit opacitate prædítus, ut viſui (*præſertim dū illuminatus non fuerit*) tranſitum inhibere valeat. Orbis iſte à radiis Solaribus illuminatus, Lunare corpus ſub majoris ſphæræ ſpeciem reddit, repræſentátque, eſſétque potis aciem noſtrã terminare, quo minus ad Lunæ ſoliditatem pertin-

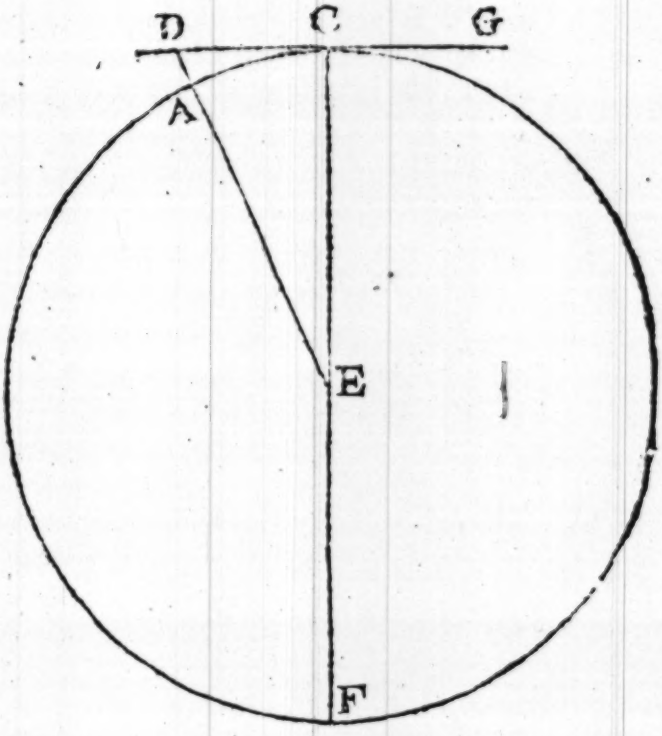


geret, ſi craſſities ejus foret profundior, atque profundior quidem eſt circa lunæ peripheriam, profundior inquam non abſolutè, ſed ad radios noſtros, obliquè illum ſecantes, relatus, ac proinde viſum noſtrum inhibere poteſt, ac præſertim luminoſus exiſtens Lunæque peripheriam Soli expoſitam obtegere. Quod clariùs in appoſita figura intelligitur, in qua Lunare corpus A. B. C. ab orbe vaporoſo circundatur D. E. G. Oculus verò ex F. ad partes intermedias Lunæ, ut ad A. pertingit per vapores D. A. minus profundos; at verſus extremam horam, profundiorum copia vaporum E. B. adſpectum noſtrum ſuo termino præcludit. Signum hujus eſt, quòd *pars Lunæ lumine perfuſa amplioris circumferentiæ apparet, quàm reliquum orbis tenebroſi:* atque hanc eandem cauſſam quiſpiam forte rationabilem exiſtimabit, cur *majores Lunæ maculæ nullæ ex parte ad extremum uſque ambitum protendi conſpiciantur, cum tamen opinabile ſit, nonnullas etiam circa illum reperiri; inconſpicuas tamen eſſe credibile videtur ex eo, quòd ſub profundiori, ac lucidiori vaporum copia abſcondantur.*

Eſſe igitur clariorem Lunæ ſuperficiem tumoribus atque lacunis undiquaque conſperſam, ex jam explicatis apparitionibus ſatis apertum eſſe reor; ſupereſt, ut de illorum magnitudinibus dicamus, demonſtrantes terreſtres aſperitates lunaribus eſſe longè minores: minores inquam, etiam abſolutè loquendo, non autem in ratione tantum ad ſuorum globorum magnitudines; ídque ſic manifeſtè declaratur. Cum ſæpius à me obſervatum ſit in aliis atque aliis Lunæ ad Solem conſtitutionibus, vertices nonnullos intra tenebroſam Lunæ partem, licet à termino lucis ſatis remotos, lumine perfuſos apparere; conferens eorum diſtantiam ad integram Lunæ diametrum, cognovi *interſtitium hoc vigeſimam interdum diametri partem ſuperare.* Quo ſumpto, intelligatur Lunaris globus, cujus maximus circulus C. A. F. centrum verò E. Dimetiens. C. F. qui ad terræ diametrum eſt ut duo ad ſeptem; cúmque terreſtris diameter, ſecundum exactiores obſervationes milliaria Italica 7000. continea-

nea-

neat, erit C. F. 2000. C. E. verò 1000. pars autem vigesima totius. C. F. milliaria 100. Sit modo C. F. Dimetiens circuli maximi luminosam Lunæ partem ab obscura divi-



dentis (*ob maximam enim elongationem Solis à Luna hic circulus à maximo sensibiliter non differt*) ac secundum vigesimam illius partem distet A. à puncto C. & protrahatur semidiameter E. A. qui extensus occurrat cum contingente G. C. D. (quæ *radium illuminantem repræsentat*) in puncto D. erit igitur arcus C. A. seu recta C. D. 100. qualium C. E. est 1000. & aggregatum quadratorum D. C. C. E. 1010000. cui quadratum D. E. æquale est: tota igitur E. D. erit plusquam 1004. & A. D. plusquam

4. qualium

4. qualium C.E. fuit 1000. Sublimitas igitur A.D. in Luna, quæ verticem quempiam ad uſque Solis radium G.C.D. elatum, & à termino C. per diſtantiam C. D. remotum, deſignat, eminentior eſt miliaribus Italicis 4. verùm in Tellure nulli exſtant montes, qui vix ad unius miliarii altitudinem perpendicularem accedant, manifeſtum igitur relinquitur, *Lunares eminentias terreſtribus eſſe ſublimiores.*

Lubet hoc loco alterius cujuſdam Lunaris apparitionis admiratione dignæ cauſſam aſſignare, quæ licet à nobis non recens, ſed multis abhinc annis obſervata ſit, nonnulliſque familiaribus amicis, & diſcipulis oſtenſa, explicata, atque per cauſſam declarata; quia tamen ejus obſervatio Perſpicilli ope facilior redditur, atque evidentior, non incongruè hoc in loco reponendam eſſe duxi; idque etiam tum maximè, ut cognatio, atque ſimilitudo inter Lunam atque Tellurem clariùs appareat.

Dum Luna tum ante, tum etiam poſt conjunctionem non procul à Sole reperitur, non modò ipſius globus ex parte, qua lucentibus cornibus exornatur, viſui noſtro ſpectandum ſeſe offert, verùm etiam tenuis quædam ſublucens peripheria, tenebroſæ partis, Soli nempe averſæ, orbitam delineare, atque ab ipſius ætheris obſcuriori campo ſejungere videtur. Verùm ſi exactiori inſpectione rem conſideremus, videbimus non tantùm extremum tenebroſæ partis limbum incerta quadam claritate lucentem, ſed integram Lunæ faciem, illam nempe, quæ Solis fulgorem nondum ſentit, lumine quodam, nec exiguo, albicare; apparet tamen primo intuitu ſubtilis tantummodo circumferentia lucens, propter obſcuriores cœli partes ſibi conterminas, reliqua verò ſuperficies obſcurior è contra videtur, ob fulgentium cornuum aciem noſtram obtenebrantium contactum. Verùm, ſi quis talem ſibi eligat ſitum, ut à tecto, vel camino, aut aliquo alio obice inter viſum, & Lunam (*ſed procul ab oculo poſito*) cornua ipſa lucentia occultentur, pars verò reliqua Lunaris globi aſpectui noſtro expoſita relinquatur, tunc luce non exigua hanc quoque Lunæ plagam, licet Solari lumine deſtitutam, ſplendere deprehendet, idque potiſſimum

num, ſi jam nocturnus horror ob ſolis abſentiam increverit; in campo n. obſcuriori eadem lux clarior apparet. Compertum inſuper eſt, hanc ſecundam (*ut ita dicam*) Lunæ claritatem majorem eſſe, quo ipſa minus à Sole diſtiterit; per elongationem n. ab eo remittitur magis magiſque, adeo ut poſt primam quadraturam, & ante ſecundam, debilis, & admodum incerta comperiatur, licet in obſcuriori cœlo ſpectetur; cùm tamen in ſextili & minori elongatione, quamvis inter crepuſcula mirum in modum fulgeat: fulgeat inquam adeo, ut ope exacti Perſpicilli magnæ maculæ in ipſa diſtinguantur. Hic mirabilis fulgor non modicam philoſophantibus intulit admirationem; pro cujus cauſſa afferenda alii alia in medium protulerunt. Quidam enim, *proprium eſſe ac naturalem ipſiuſmet Lunæ ſplendorem*, dixerunt; alii à *Venere illi eſſe impertitum*, alii à *Stellis omnibus*; alii à *Sole, qui radiis ſuis profundam Lunæ ſoliditatem permeet*. Verùm hujuſcemodi prolata exiguo labore coarguuntur, ac falſitatis evincuntur. Si enim aut proprium eſſet, aut à Stellis collatum ejuſmodi lumen, illud maximè in Eclipſibus retineret, oſtenderétque, cum in obſcuriſſimo cœlo deſtituatur, quod tamen adverſatur experientiæ; fulgor enim, qui in deliquiis apparet, in Luna longè minor eſt, ſubrufus, ac quaſi æneus, hic verò clarior, & candidior; eſt inſuper ille mutabilis, ac loco mobilis, vagatur enim per Lunæ faciem, adeo ut pars illa, quæ peripheriæ circuli umbræ terreſtris propinquior eſt, clarior, reliqua verò obſcurior ſemper ſpectetur; ex quo omni procul dubio id accidere intelligimus, ex radiorum Solarium vicinitate, tangentium craſſiorem quandam regionem, quæ Lunam orbiculariter ambit; ex quo contactu Aurora quidam in vicinas Lunæ plagas effunditur, non ſecus ac in terris tum mane, tum veſperi crepuſculinum ſpargitur lumen; quâ de re fuſiùs in libro de *Syſtemate mundi* pertractabimus. Aſſerere autem, à Venere impertitam ejuſmodi lucem, puerile adeo eſt, ut reſponſione ſit indignum; quis enim adeo inſcius erit, ut non intelligat, circa conviction̄em, & intra ſextilem adſpectum, partem Lunæ, Soli averſam, ut à Venere ſpectetur, omnino eſſe

im-

impoſſibile? Eſſe autem ex Sole, qui ſuo lumine profundam Lunæ ſoliditatem penetret, atque perfundat, pariter eſt inopinabile; nunquā enim imminueretur, cum ſemper hemiſphærium Lunæ à Sole ſit illuſtratum, tempore Lunarium Eclipſium excepto: diminuitur tamen dum Luna ad quadraturam properat, & omnino etiam hebetatur, dum quadratum ſuperaverit. Cum itaque ejuſmodi ſecundarius fulgor, nec Lunæ ſic congenitus, atque proprius, nec à Stellis ullis, nec à Sole mutuatus, cúmque jam in Mundi vaſtitate corpus aliud ſuperſit nullum, niſi ſola Tellus; quid quæſo opinandum? quid proferendum? nunquid à Terra ipſum Lunare corpus, aut quidpiam aliud opacum atque tenebroſum lumine perfundi? quid mirum? maximè: æqua gratáque permutatione rependit Tellus parem illuminationem ipſi Lunæ, qualem & ipſa à Luna in profundioribus noctis tenebris toto fere tempore recipit. Rem clariùs aperiamus. Luna in conjunctionibus cum medium inter Solem & Terram obtinet locum, Solaribus radiis in ſuperiori ſuo hemiſphærio terræ averſo perfunditur; hemiſphærium verò inferius, quo terram adſpicit, tenebris eſt obductum; nullatenus igitur terreſtrem ſuperficiem illuſtrat. Luna paulatim à Sole digreſſa jamjam aliqua ex parte in hemiſphærio inferiori ad nos vergente illuminatur, albicantia cornua, ſubtilia tamen ad nos convertit, & leviter Terram illuſtrat: creſcit in Luna jam ad quadraturam accedente Solaris illuminatio; augetur in terris ejus luminis reflexio, extenditur adhuc ſupra ſemicirculum ſplendor in Luna, & noſtræ clariores effulgent noctes, tandem integer Lunæ vultus, quo terram aſpicit, ab oppoſito Sole clariſſimis fulgoribus irradiatur, enitet longè latéque terreſtris ſuperficies Lunari ſplendore perfuſa, poſtmodum decreſcens Luna debiliores ad nos radios emittit, debiliùs illuminatur terra, Luna ad conjunctionem properat, atra nox Terram occupat. Tali itaque periodo alternis vicibus Lunaris fulgor menſtruas illuminationes clariores modò, debiliores aliàs nobis largitur: verùm æqua lance beneficium à Tellure compenſatur. Dum enim Luna ſub Sole circa conjunctiones reperitur, ſuperficiē

terræ-

terreſtris hemiſphærii Soli expoſiti, vividíſque radiis illuſtrati integram reſpicit, reflexúmque ab ipſa lumen concipit : ac proinde ex tali reflexione inferius hemiſphærium Lunæ, licet Solari lumine deſtitutum, non modicè lucens apparet. Eadem Luna per quadrantem à Sole remota, dimidium tantùm terreſtris hemiſphærii illuminatum conſpicit, ſc. occiduum; altera n. medietas orientalis nocte obtenebratur : ergo & ipſa Luna ſplendidè minus à Terra illuſtratur, ejúſve proinde lux illa ſecundaria exilior nobis apparet. Quòd ſi Lunam in oppoſitione ad Solem conſtituas, ſpectabit ipſa hemiſphærium intermediæ Telluris omnino tenebroſum, obſcuráque nocte perfuſum; ſi igitur ecliptica fuerit talis oppoſitio, nullam prorſus illuminationem recipiet Luna, Solari ſimul, ac terreſtri irradiatione deſtituta. In aliis, atque aliis ad Terram, & ad Solem habitudinibus majus, minúſve à terreſtri reflexione recipit lumen, prout majorem, aut minorem terreſtris hemiſphærii illuminati partem ſpectaverit; is enim inter duos hoſce Globos ſervatur tenor, ut quibus temporibus maximè à Luna illuſtratur Tellus, iiſdem minus vice verſâ à Terra illuminetur Luna, & è contra. Atque hæc pauca de hac re in præſentem locum dicta ſufficiant, fuſiùs enim in *noſtro Syſtemate Mundi*, ubi complurimis & rationibus, & experimentis validiſſima Solaris luminis è Terra reflexio oſtenditur illis, qui eam à Stellarum choreâ arcendam eſſe jactitant, ex eo potiſſimum, quod *à motu, & à lumine ſit vacua :* vagam n. illam, ac Lunam ſplendore ſuperantem, non autem ſordium, mundanarúmque fæcum ſentinam eſſe demonſtrabimus, & naturalibus quoque rationibus ſexcentis confirmabimus.

Diximus hucuſque de *Obſervationibus circa Lunare corpus habitis*; nunc de *Stellis fixis* ea, quæ hactenus à nobis inſpecta fuerunt, breviter in medium adferamus. Ac primò illud animadverſione dignum eſt, quòd ſc. *Stellæ tam fixæ, quàm errabundæ dum adhibito Perſpicillo ſpectantur, nequaquam magnitudine augeri videntur juxtà proportionem eandem ſecundum quam objecta reliqua, & ipſumet*

quoque

quoque Luna, acquirunt incrementa: verùm in Stellis talis auctio longè minor apparet, adeo ut Perſpicillum, quod reliqua objecta ſecundum centuplam, gratia exempli, rationem multiplicare potens, erit, vix ſecundum quatruplam, aut quintuplam Stellas multiplices reddere credas: Ratio autem hujus eſt, quòd ſc. *Aſtra dum libera, ac naturali oculorum acie ſpectantur, non ſecundum ſuam ſimplicem, nudámque, ut ita dicam, magnitudinem ſeſe nobis offerunt, ſed fulgoribus quibuſdam irradiata, micantibúſque radiis crinita, ídque potiſſimum, cùm jam increverit nox, ex quo longè majores videntur, quàm ſi aſcititiis illis crinibus eſſent exuta: angulus enim viſorius non à primario Stellæ corpuſculo, ſed à latè circumfuſo ſplendore terminatur.* Hoc apertiſſimè intelligas licet ex eo, quòd *Stellæ in Solis occaſu inter prima crepuſcula emergentes, tametſi primæ fuerint magnitudinis, exiguæ admodum apparent, & Venus ipſa ſi quando circa meridiem ſe nobis in conſpectum dederit, adeò exilis cernitur, ut vix Stellulam magnitudinis ultimæ æquare videatur.* Secus in aliis objectis, & in ipſamet Luna contingit, quæ ſive meridiana luce, ſive inter profundiores tenebras ſpectetur, ejuſdem ſemper molis apparet. Intonſa igitur in mediis tenebris ſpectantur Aſtra, crines tamen illorum diurna lux abradere poteſt; at non lux iſta tantùm, ſed tenuis quoque nubecula, quæ inter Sydus, & oculum adſpicientis interponatur; idem quoque præſtant nigra velamina, ac vitra colorata, quorum objectu atque interpoſitione circumfuſi fulgores Stellas deſerunt. Hoc idē pariter efficit Perſpicillum; priùs enim adſcititios, occidentaléſque à Stellis fulgores adimit, illarum inde globulos ſimplices (*ſi tamen figurâ fuerint globoſa*) auget, atque adeò ſecundum minorem multiplicitatem adaucta videntur: Stellula enim quintæ, aut ſextæ magnitudinis per Perſpicillum viſa, tanquam magnitudinis primæ repræſentatur.

Adnotatione quoque dignum videtur eſſe diſcrimen inter Planetarum, atque fixarum Stellarum adſpectus: Planetæ enim *globulos ſuos exactè rotundos, ac circinatos objiciunt,*

ac

ac veluti Lunulæ quædam undique lumine perfuſæ orbiculares apparent: Fixæ verò *Stellæ peripheria circulari nequaquam terminatæ conſpiciuntur, ſed veluti fulgores quidam radios circumcirca vibrantes, atque admodum ſcintillantes: conſimili tandem figura præditæ apparent cum Perſpicillo, ac dum naturali intuitu ſpectantur, ſed adeò majores, ut Stellula quintæ, aut ſextæ magnitudinis Canem, maximam nempè fixarum omnium, æquare videatur.* Verùm infrà Stellas magnitudinis ſextæ, adeò numeroſum gregem aliarum, naturalem intuitum fugientium, per Perſpicillum intueberis, ut vix credibile ſit, plures enim quàm ſex alias magnitudinum differentias videas licet: quarum majores, quas *magnitudinis ſeptimæ*, ſeu *primæ inviſibilium* appellare poſſumus, Perſpicilli beneficio majores, & clariores apparent, quàm magnitudinis ſecundæ Sidera acie naturali viſa. Ut autem de inopinabili fere illarũ frequentia unam, alterámve atteſtationem videas, Aſteriſmos duos ſubſcribere placuit, ut ab eorum exemplo de cæteris judicium feras. In primo integram *Orionis conſtellationem* pingere decreveram, verùm ab ingenti Stellarum copia, temporis verò inopia obrutus, aggreſſionem hanc in aliam occaſionem diſtuli; Adſtant enim & circa veteres intra unius, aut alterius gradus limites, diſſeminantur plures quingentis: quapropter tribus quæ in Cingulo, & ſenis, quæ in Enſe jam pridem adnotatæ fuerunt, alias adjacentes octuaginta recèns viſas appoſuimus, earúmque interſtitia, quo exactiùs licuit, ſervavimus: notas, ſeu veteres, diſtinctionis gratia, *majores* pinximus, ac duplici linea contornavimus, alias inconſpicuas minores, ac unis lineis notavimus; magnitudinum quoque diſcrimina, quo magis licuit, ſervavimus. In altero exemplo 6. Stellas Tauri Pleiadas dictas depinximus (dico autem 6. quandoquidem 7. fere nunquam apparet) intra anguſtiſſimos in cœlo cancellos occluſas, quibus, aliæ plures quàm quadraginta inviſibiles adjacent, quarum nulla ab aliqua ex prædictis 6. vix ultra ſemigradũ elongatur; harum nos tantùm 36. adnotavimus, earúmque interſtitia, magnitudines, necnon veterum novarúmque diſcrimina

diſcrimina, veluti in Orione, ſervavimus.

Cinguli, & Enſis ORIONIS Aſteriſmus.

Quod tertio loco à nobis fuit obſervatum, eſt ipſiuſmet *LACTEI Circuli* eſſentia, ſeu materies, quam Perſpicilli beneficio adeò ad ſenſum licet intueri, ut & altercationes omnes, quæ per tot ſecula Philoſophos excruciarunt, ab oculata certitudine dirimantur, nóſque à verboſis diſputationibus liberemur. Eſt enim GALAXIA nihil aliud, *quàm innumerarum Stellarum coacervatim conſitarum congeries:* in quamcunque enim regionem illius Perſpicillum dirigas, ſtatim Stellarum ingens frequentia ſeſe in conſpectum profert, quarum complures ſatis magnæ, ac valdè conſpicuæ videntur, ſed exiguarum multitudo prorsùs inexplorabilis eſt.

At cùm non tantùm in GALAXIA lacteus ille candor veluti albicantis nubis ſpectetur, ſed complures conſimilis coloris areolæ ſparſim per æthera ſubfulgeant, ſi in illarum quamlibet Specillum convertas, Stellarum conſtipatarum cœtum offendes. Ampliùs (*quod magis miraberis*) Stellæ ab Aſtronomis ſingulis in hanc uſque diem *NEBVLOSÆ* appellatæ, Stellularum mirum in modum conſitarum greges ſunt, ex quarum radiorum commixtione, dum unaquæque ob exilitatem ſeu maximam à nobis remotionem, oculorum aciem fugit, candor ille conſurgit, qui denſior pars cœli, Stellarum aut Solis radios retorquere valens, hucuſq; creditus eſt. Nos ex illis nonnullas obſervavimus, & duarum Aſteriſmos ſubnectere voluimus.

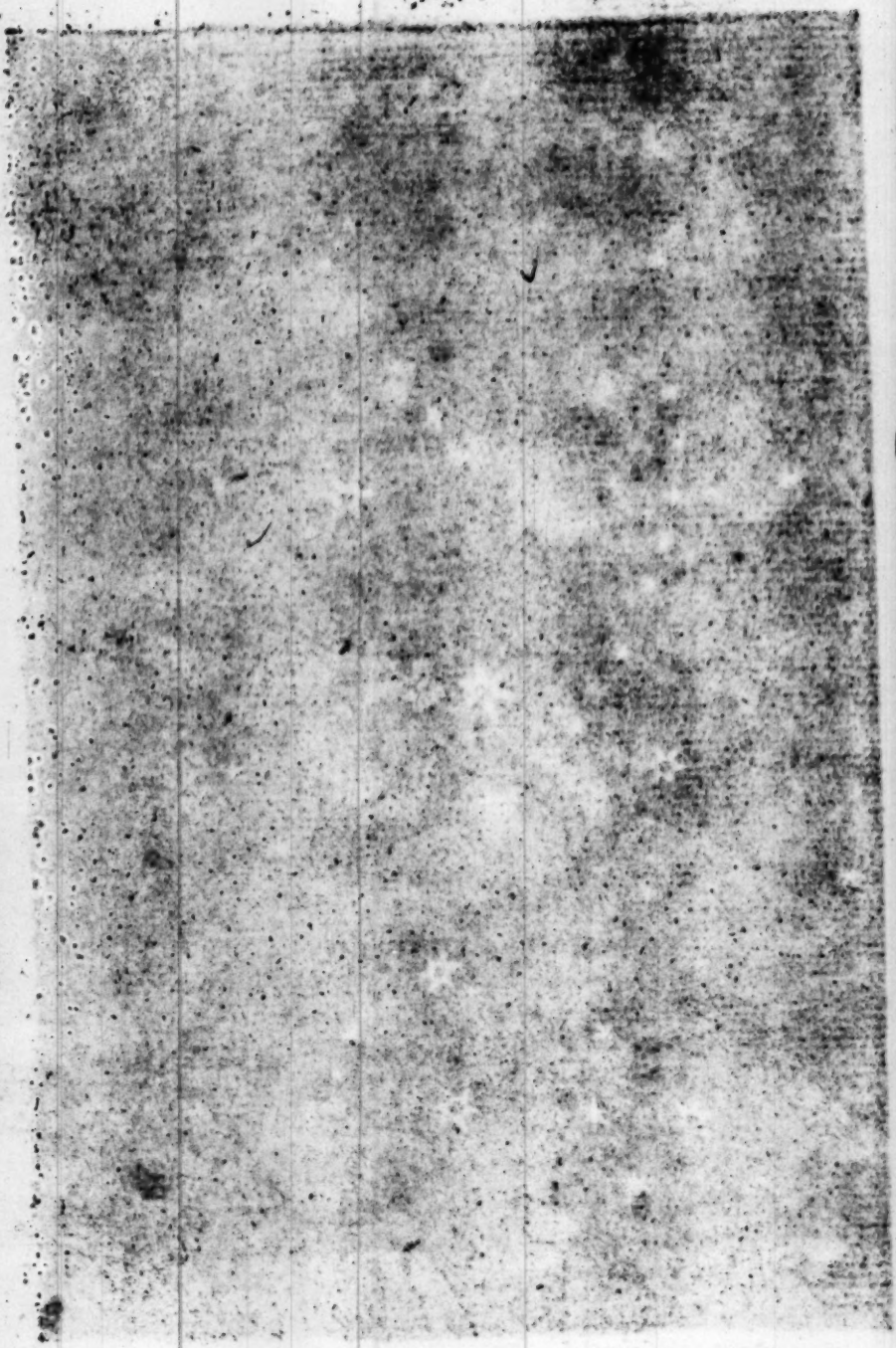
In primo habes *NEBVLOSAM Capitis Orionis* appellatam, in qua Stellas viginti unas numeravimus.

Secundus *NEBVLOSAM PRÆSEPE* nuncupatam continet, quæ non una tantùm Stella eſt, ſed congeries Stellularum plurium, quàm quadraginta: nos præter Aſellos 36. notavimus in hunc, qui ſequitur, ordinem diſpoſitas.

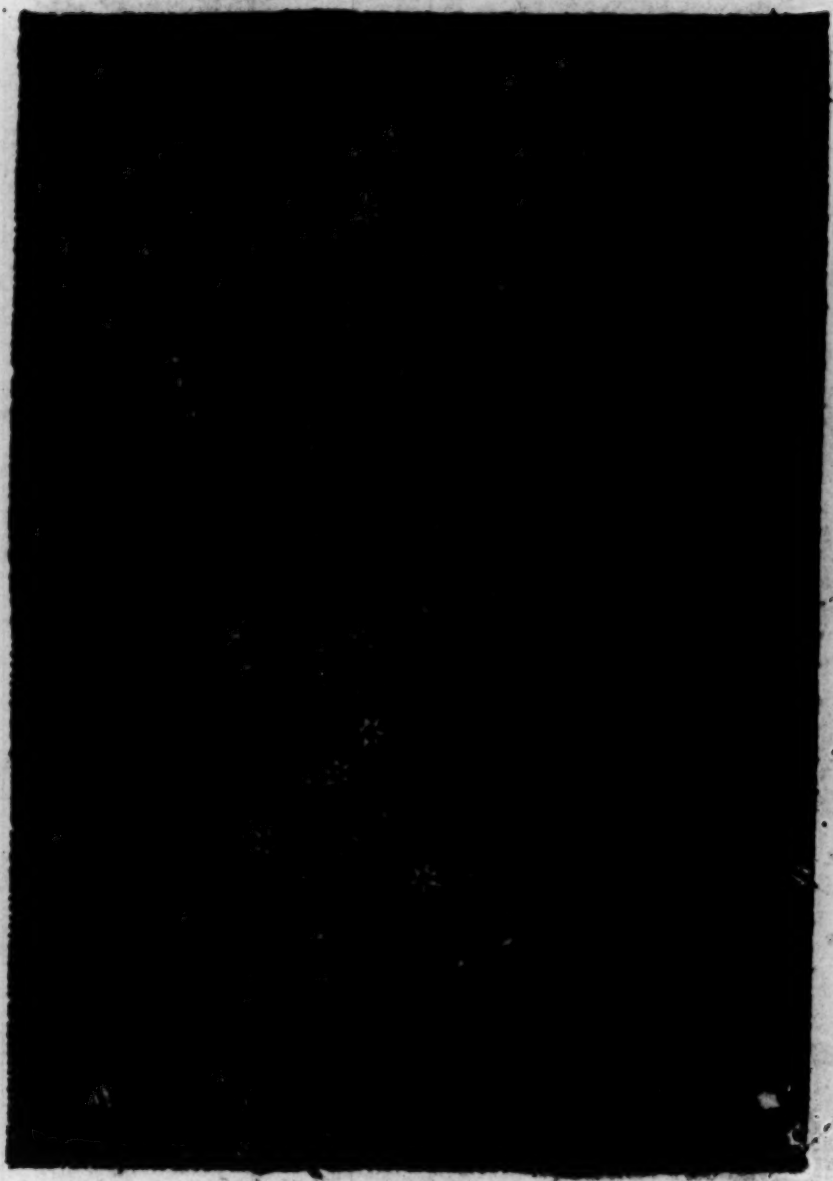
De Luna, de inerrantibus Stellis, ac de Galaxia, quæ hactenus obſervata ſunt, breviter enarravimus. Superest ut,

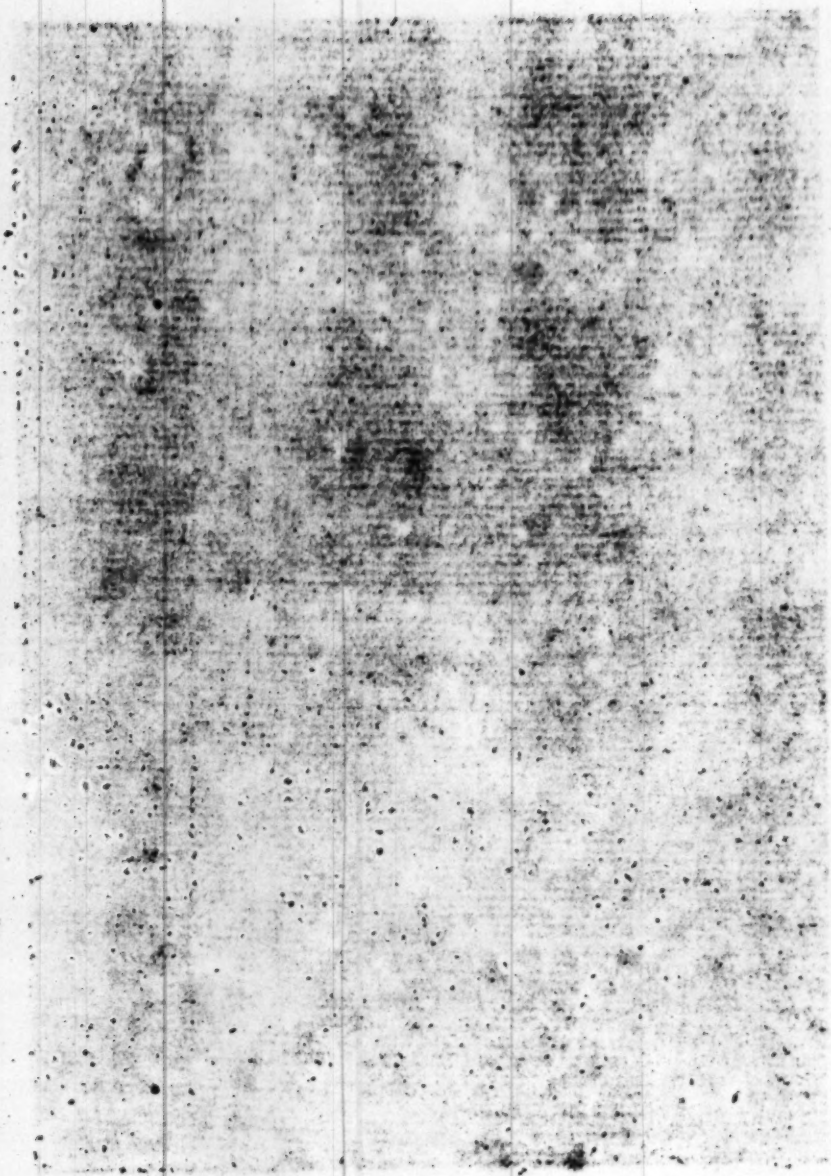
1 CONSTELLATIO PLEIADUM.

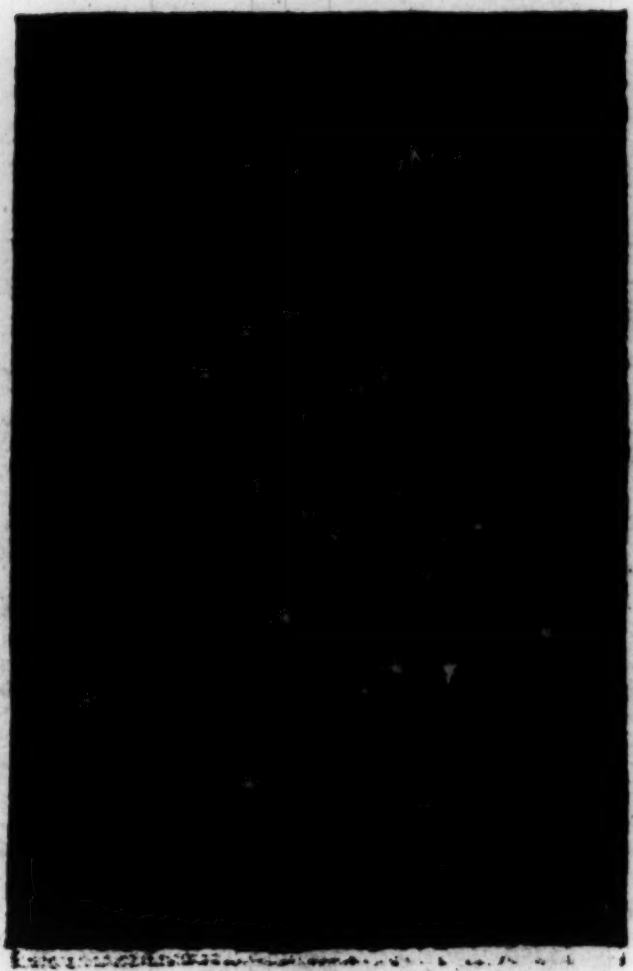
Inferenda paginæ 32. *Nuncio Sidereo.*



2 Constellatio Cinguli & ensis Orionis.







NEBVLOSA

ut, quod maximum in præſenti negotio exiſtimandum videtur, quatuor PLANETAS à primo mundi exordio ad noſtra uſque tempora nunquam conſpectos, occaſionem reperiendi, atque obſervandi, necnon ipſorum loca, atque per duos proximè menſes obſervationes circa eorundem lationes, ac mutationes habitas, aperiamus, ac promulgemus: aſtronomos omnes convocantes, ut ad illorum periodos inquirendas, atque definiendas ſe conferant, quòd nobis in hanc uſque diem ob temporis anguſtiam aſſequi minimè licuit. Illos tamen iterum monitos facimus, ne ad talem inſpectionem in caſſum accedant, Perſpicillo exactiſſimo opus eſſe, & quale in principio ſermonis hujus deſcripſimus.

Die itaque 7. Januarii inſtantis anni 1610. hora ſequentis noctis prima, cùm cœleſtia ſydera per Perſpicillum ſpectarem, Jupiter ſeſe obviam fecit, cúmque admodum excellens mihi paraſſem inſtrumentum, (*quod anteà ob alterius Organi debilitatem minimè contigerat*) tres illi adſtare ſtellulas, exiguas quidem, veruntamen clariſſimas, conovi; quæ licet è numero inerrantium à me crederentur, nonnullam tamen intulerunt admirationem, eo quòd ſecundum exactam lineam rectam, atque Eclipticæ parallelam diſpoſitæ videbantur: ac cæteris magnitudine paribus ſplendidiores: erátque illarum inter ſe & ad Jovem talis conſtitutio.

Ori. * * O * Occ.

ex parte ſcilicet Orientali duæ aderant Stellæ, una verò Occaſum verſus. Orientalior atque Occidentalis, reliqua paulò majores apparebant: de diſtantia inter ipſas & Jovem minimè ſolicitus fui; fixæ enim uti diximus primò creditæ fuerunt; cùm autem die 8. neſcio quo Fato ductus, ad inſpectionem eandem reverſus eſſem, longè aliam conſtitutionem reperi: erant enim tres Stellulæ occidentales omnes à Jove, atque inter ſe quàm ſuperiore nocte viciniores, paribúſque interſtitiis mutuo diſſeparatæ, veluti appoſita præ ſe fert delineatio. Hic licet ad mutuam Stellarum appro-

pinquationem minimè cogitationem appuliſſem, excitare ta-

Ori. * *- * Occ.

men cœpit, quonam pacto Jupiter ab omnibus prædictis fixis poſſet orientalior reperiri, cùm à binis ex illis pridie occidentalis fuiſſet: ac proinde veritus ſum ne fortè ſecus à computo aſtronomico directus foret, ac propterea motu proprio ſtellas illas antevertiſſet: quapropter maximo cum deſiderio ſequentem exſpectavi noctem; verùm à ſpe fruſtratus fui, nubibus enim undiquaq; obductum fuit cœlū.

At die 10. apparuerunt Stellæ in ejuſmodi ad Jovem poſitu: duæ enim tantùm, & orientales ambæ aderant, 3ª.

Ori. * * Occ.

ut opinatus fui, ſub Jove latitante. Erant pariter veluti anteà in eadem recta cum Jove, ac juxta Zodiaci longitudinem adamuſſim locatæ. Hæc cùm vidiſſem, cúmque mutationes conſimiles in Jove nulla ratione reponi poſſe intelligerem, atque inſuper ſpectatas Stellas ſemper eaſdem fuiſſe cognoſcerem (*nullæ enim aliæ, aut præcedentes, aut conſequentes intra magnum intervallū juxta longitudinem Zodiaci aderant*) jam ambiguitatem in admirationem permutans, apparentem commutationem non in Jove, ſed in Stellis adnotatis repoſitam eſſe comperi; ac proinde oculatè, & ſcrupulosè magis deinceps obſervandū fore ſum ratus.

Die itaque 11. ejuſcemodi conſtitutionem vidi: *Stellas*

Ori. * * Occ.

ſcilicet *tantùm duas orientales*; quarum media triplo diſtabat à Jove, quàm ob orientaliori: erátque orientalior duplo ferè major reliqua, cùm tamen antecedenti nocte æquales ferme apparuiſſent. Statutum ideò, omníque prócul dubio à me decretum fuit, tres in cœlis adeſſe Stellas vagantes circa Jovem, inſtar Veneris, atque Mercurii circa Solem: quod tandem luce meridiana clariùs in aliis poſtmodum compluribus inſpectionibus obſervatum eſt, ac non tantùm tres, verùm quatuor eſſe vaga Sidera circa Jovem

ſuas

ſuas circumvolutiones obeuntia, quorum permutationes exactiùs conſequenter obſervatas ſubſequens narratio miniſtrabit, interſtitia quoque inter ipſa per Perſpicillum, ſuperiùs explicata ratione, dimetitus ſum: horas inſuper obſervationum, præſertim cùm plures in eadem nocte habitæ fuerunt, appoſui; adeò enim celeres horum Planetarum exſtant revolutiones, ut horarias quoque differentias plerumque liceat accipere.

Die igitur 12. hora ſequentis noctis prima hac ratione diſpoſita Sidera vidi. Erat orientalior Stella occidenOri. * * * Occ.

taliori major, ambæ tamen valdè conſpicuæ, ac ſplendidæ: utraque diſtabat à Jove ſcrupulis primis duobus; tertia quoque Stellula apparere cœpit hora tertia priùs minimè conſpecta, quæ ex parte orientali Jovem ferè tangebat, erátque admodum exigua. Omnes fuerunt in eadem recta, & ſecundùm Eclipticæ longitudinem coordinatæ.

Die 13. primùm à me quatuor conſpectæ fuerunt Stellulæ in hac ad Jovem conſtitutione. Erant tres occidentales, & una orientalis; lineam prōximè rectam conſtiOri. * * * * Occ.

tuebant; media enim occidentalium paululum à recta Septentrionem verſus deflectebat. Aberat orientalior à Jove minuta duo: reliquarum & Joves intercapedines erant ſingulæ unius tantùm minuti. Stellæ omnes eandem præ ſe ferebant magnitudinem, ac licet exiguam, lucidiſſimæ tamen erant, ac fixis ejuſdem magnitudinis longè ſplendidiores. Die 14. nubiloſa fuit tempeſtas.

Die 15. hora noctis tertia in proximè depicta fuerunt habitudine quatuor Stellæ ad Jovem; occidentales omnes Ori. * * * * Occ.

ac in eadem proxima recta linea diſpoſitæ; quæ enim tertia à Jove numerabatur, paululum in boream attollebatur;

propinquior Jovi erat omnium minima, reliquæ consequenter majores apparebant; intervalla inter Jovem, & tria consequentia Sidera, erant æqualia omnia, ac duorum minutorum: at occidentalius aberat à sibi propinquo minutis quatuor. Erant lucida valdè, & nihil scintillantia, qualia semper tum antè, tum pòst apparuerunt. Verùm hora septima tres solummodo aderant Stellæ, in hujuscemo-

Ori. Occ.

di cùm Jove aspectu. Erant nempe in eadem recta ad unguem, vicinior Jovi erat admodum exigua, & ab illo semota per minuta prima tria; ab hac secunda distabat min. unò; tertia verò à secunda min. pr. 4. sec. 30. Post verò aliam horam duæ Stellulæ mediæ adhuc viciniores erant; aberant enim min sc. vix 30. tantùm.

Die 16. hora prima noctis tres vidimus Stellas juxta hunc ordinem dispositas. Duæ Jovem intercipiebant ab

Ori. Occ.

eo per min. 0. sec. 40. hinc inde remotæ, tertia verò occidentalis à Jove distabat min. 8. Jovi proximæ non majores, sed lucidiores apparebant remotiori.

Die 17. horâ ab occasu 0. min. 30. hujusmodi fuit configuratio. Stella una tantùm orientalis à Jove distabat

Ori. Occ.

min. 3. occidentalis pariter una à Jove distans min. 11. Orientalis duplo major apparebat occidentali; nec plures aderant quàm istæ duæ. Verùm post horas 4. hora nempe proximè quinta, tertia ex parte orientali emergere cœpit quæ anteà, ut opinor, cùm priori juncta erat; fuitque talis positio. Media Stella orientali quàm proxima min. tantùm

Ori. Occ.

sec. 20. elongabatur ab illa, & à linea recta per extremas & Jovem producta paululum versus austrum declinabat.

Die 18. hora 0. min. 20. ab occasu, talis fuit aspectus.

Erat

Erat Stella orientalis major occidentali, & à Jove diſtans

Ori. * * Occ.

min. pr. 8. Occidentalis verò à Jove aberat min. 10.

Die 19. hora noctis ſecunda talis fuit Stellarum coordinatio: erant nempe ſecundùm rectam lineam ad unguem

Ori. * * * Occ.

tres cùm Jove Stellæ: Orientalis una à Jove diſtans min. pr. 6. inter Jovem, & primam ſequentem occidentalem, mediabat min. 5. interſtitium: hæc autem ab occidentaliori aberat min. 4. Anceps eram tunc, nunquid inter orientalem Stellam & Jovem Stellula media-ret, verùm Jovi quàm proxima, adeò ut illum ferè tangeret; At hora quinta hanc manifeſtè vidi medium jam inter Jovem, & orientalem Stellam locum exquiſitè occupantem, ita ut talis fuerit

Ori. * * * * Occ.

configuratio. Stella inſuper noviſſimè conſpecta admodum exigua fuit; veruntamen hora ſexta reliquis magnitudine ferè fuit æqualis.

Die 20. hora 1. min. 15. conſtitutio conſimilis viſa eſt. Adèrant tres Stellulæ adeò exiguæ, ut vix percipi poſſent;

Ori. * * * Occ.

à Jove, & inter ſe non magis diſtabant minuto uno: incertus eram, nunquid ex occidente duæ, an tres adeſſent Stellulæ. Circa horam ſextam hoc pacto erant diſpoſitæ. Orientalis

Ori. * * * Occ.

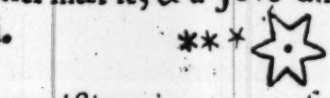
enim à Jove duplo magis aberat quàm antea, nempè min. 2. media occidentalis à Jove diſtabat min. 0. ſec. 40. ab occidentaliori verò min. 0. ſec. 20. Tandem hora ſeptima tres ex occidente viſæ fuerunt Stellulæ. Jovi proxima aberat

Ori. * * * Occ.

ab eo min. 0. ſec. 20. inter hanc & occidentaliorem intervallum erat minutorum ſecundorum 40. inter has verò alia

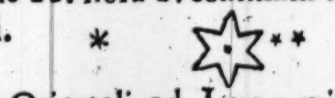
ſpectabatur paululum ad meridiem deflectens; ab occidentaliori non pluribus decem ſecundis remota.

Die 21. hora 0. m. 30. aderant ex oriente Stellulæ tres, æqualiter inter ſe, & à Jove diſtantes; interſtitia verò, ſe-

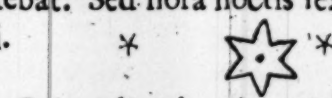


cundùm exiſtimationem 50. ſecundorum minutorum fuere: aderat quoque Stella ex occidente à Jove diſtans min. pr. 4. Orientalis Jovi proxima erat omnium minima, reliquæ verò aliquanto majores, atque inter ſe proximè æquales.

Die 22. hora 2. conſimilis fuit Stellarum diſpoſitio. A

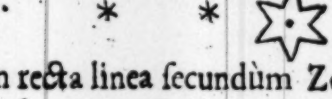


Stella Orientali ad Jovem minutorum primorum 5. fuit intervallum à Jove ad occidentaliorem pr. 7. Duæ verò occidentales intermediæ diſtabant ad invicem min. 0. ſec. 40. propinquior verò Jovi aberat ab illo m. p. 1. Ipſæ mediæ Stellulæ minores erant extremis: fuerunt verò ſecundum eandem rectam lineam juxta Zodiaci longitudinem extenſæ, niſi quòd trium occidentalium media paululum in auſtrum deflectebat. Sed hora noctis ſexta in hac conſtitutione viſæ



ſunt. Orientalis admodum exigua erat; diſtans à Jove ut antea min. pr. 5. Tres verò occidentales, & à Jove, & ad invicem æqualiter dirimebantur, erántque intercapedines ſingulæ min. 1. ſec. 20. proximè: & ſtella Jovi vicinior reliquis duabus ſequentibus minor apparebat; omnéſque in eadem recta exquiſitè diſpoſitæ videbantur.

Die 23. hora 0. *min.* 40. ab occaſu in hunc fermè modum Stellarum conſtitutio ſe habuit: erant tres Stellæ cum



Jove in recta linea ſecundùm Zodiaci longitudinem; veluti ſemper fuerunt: *Orientales* erant *duæ*, una verò *occidentalis*. Orientalior aberat à ſequenti m. pr. 7. hæc verò à Jove *m.* 2. *ſec.* 0. Jupiter ab occidentali, *m.* 3. *ſec.* 20. erántque omnes magnitudine ferè æquales. Sed hora quinta duæ Stellæ, quæ

priùs

priùs Jovi erant proximæ, ampliùs non cernebantur, ſub Jove ut arbitror latitantes, fuitque talis aſpectus.

Ori. * ✡ Occ.

Die 24. tres Stellæ orientales omnes viſæ ſunt, ac ferè in eadem cum Jove recta linea; media enim modicè in au-

Ori. * * ✡ Occ.

ſtrum deflectebat. Jovi propinquior diſtabat ab eo *min.* 2. ſequens ab hac *min.* 0. *ſec.* 30. ab hac verò aberat orientalior *min.* 9. erántque omnes admodum ſplendidæ. Hora verò ſexta, duæ ſolummodo ſeſe offerebant Stellæ in hoc poſitu: nempe cum Jove in eadem recta linea ad unguem, à quo elongabatur propinquior *min. p.* 3. altera verò ab hac *min. p.* 8. in unam, ni fallor, coïerant duæ mediæ priùs obſervatæ Stellulæ.

Die 25. hora 1. min. 40. ita ſe habebat conſtitutio, ad-

Ori. * * ✡ Occ.

erant enim duæ tantùm Stellæ ex orientali plaga, eæque ſatis magnæ. Orientalior à media diſtabat min. 5. media verò à Jove min. 6.

Die 26. hora 0. min. 40. Stellarum coordinatio ejuſmodi fuit. Spectabantur enim Stellæ tres, quarum duæ

Ori. * * ✡ * Occ.

orientales, tertia occidentalis à Jove: hæc ab eo min. 5. aberat, media verò orientalis ab eodem diſtabat min. 5. ſec. 20. Orientalior verò à media min. 6. in eadem recta conſtitutæ, & ejuſdem magnitudinis erant. Hora deinde quinta conſtitutio ferè eadem fuit, in hoc tantùm diſcrepans,

Ori. * * ✡ * Occ.

quòd prope Jovẽ quarta Stellula ex oriente, emergebat cæteris minor à Jove tunc remota m. 30. ſed paululum à recta linea verſus Boreã attollebatur, *ut appoſita figura demonſtrat.*

Die 27. hora 1. ab occaſu, unica tantùm Stellula con-

ſpiciebatur, eáque orientalis ſecundùm hanc conſtitutionem;

Ori. * ✡ Occ.

erátque admodum exigua, & à Jove remota min. 7.

Die 28. & 29. ob nubium interpoſitionem nihil obſervare licuit.

Die 30. hora prima noctis, tali pacto conſtituta ſpectabantur Sidera: unum aderat orientale, à Jove diſtans min.

Ori. * ✡ ** Occ.

2. ſec. 30. duo verò ex occidente, quorum Jovi propinquius aberat ab eo min. 3. reliquum ab hoc min. 1. extremorum & Jovis poſitus in eadem recta linea fuit, at media Stella paululum in Boream attollebatur: Occidentalior fuit reliquis minor.

Die ultima hora 2. viſæ ſunt orientales Stellæ duæ, una verò occidua. Orientalium media à Jove aberat min. 2. ſec.

Ori. ** ✡ * Occ.

20. Orientalior verò ab ipſa media min. 0. ſec. 30. Occidentalis diſtabat à Jove min. 10. erant in eadem recta linea proximè, orientalis tantùm Jovi vicinior modicum quiddam in Septentrionem elevabatur. Hora verò 4. duæ orientales viciniores ad invicem adhuc erant; aberant enim ſolum-

Ori. * ✡ * Occ.

modo min. ſec. 20. apparuit in hiſce obſervationibus occidentalis Stella ſatis exigua.

Die Februarii 1. hora noctis 2. conſimilis fuit conſtitutio. Diſtabat orientalior Stella à Jove min. 6. occidentalis

Ori. * * ✡ * Occ.

verò 8. ex parte orientali Stella quædam admodum exigua à Jove diſtabat minutis ſecundis 20. rectam ad unguem deſignabant lineam.

Die 2. juxta hunc ordinem viſæ ſunt Stellæ. Una tantùm orientalis à Jove diſtabat min. 6. Jupiter ab occidentali

Ori. * * * Occ.

tali viciniori aberat min. 4. inter hanc & occidentaliorem m. 8. fuit intercapedo; erant in eadem recta ad unguem, & ejuſdem fere magnitudinis. Sed hora ſeptima, quatuor aderant Stellæ, inter quas Jupiter mediam occupabat ſedem.

Ori. * * * * Occ.

Harum Stellarum orientalior diſtabat à ſequenti min. 4. hæc à Jove min. 1. ſec. 40. Jupiter ab occidentali ſibi viciniori aberat min. 6. hæc verò ab occidentaliori min. 8. erántque pariter omnes in eadem recta linea, ſecundum Zodiaci longitudinem extenſa.

Die 3. hora 7. in hac ſerie diſpoſitæ fuerunt Stellæ. Orientalis à Jove diſtabat min. 1. ſec. 30. Occidentalis proxima min. 2. ab hac verò elongabatur occidentalior altera min.

Ori. * * Occ.

10. erant præcisè in eadem recta, & magnitudinis æqualis.

Die 4. hora ſecunda circa Jovem quatuor ſtabant Stellæ, orientales duæ, ac duæ occidentales in eadem ad unguem

Ori. * * * * Occ.

recta linea diſpoſitæ, *ut in proxima figura.* Orientalior diſtabat à ſequenti min. 3. hæc verò à Jove aberat min. 0. ſec. 40. Jupiter à proximo occidentali min. 4. hæc ab occidentaliori min. 6. magnitudine erant fere æquales, proximior Jovi reliquis paulo minor apparebat. Hora autem ſeptima orientales Stellæ diſtabant tantùm min. 0. ſec. 30. Jupiter ab orientali viciniori aberat min. 2. ab occidentali

Ori. * * * * Occ.

verò ſequente min. 4. hæc verò ab occidentaliori diſtabat min 3. erántque æquales omnes, & in eadem recta ſecundum Eclipticam extenſa.

Die 5. Cœlum fuit nubiloſum.

Die 6. duæ ſolummodo apparuerunt Stellæ medium Jovem

Ori. * * Occ.

vem intercipientes, ut in figura appoſita ſpectatur: orientalis à Jove diſtabat min. 2. occidentalis verò min. 3. erant in eadem recta cum Jove, & magnitudine pares.

Die 7. duæ adſtabant Stellæ, à Jove orientales ambæ, in

Ori. ** Occ.

hunc diſpoſitæ modum intercapedines inter ipſas, & Jovem erant æquales, unius nempe minuti primi; ac per ipſas, & centrum Jovis recta linea incedebat.

Die 8. hora 1. aderant tres Stellæ orientales omnes ut in deſcriptione; Jovi proxima exigua ſatis diſtabat ab eo

Ori. * * * Occ.

min. 1. ſec. 20. media verò ab hac min. 4. erátque ſatis magna; orientalior admodum exigua ab hac diſtabat min. 0. ſec. 20. anceps erat nunquid Jovi proxima una tantùm, an duæ forent Stellulæ: videbatur enim interdum huic aliam adeſſe verſus ortum mirum in modum exigua, & ab illa ſejuncta per min. 0. ſec. 10. tantùm: fuerunt omnes in eadem recta linea ſecundum Zodiaci ductum extenſæ. Hora verò tertia Stella Jovi proxima illum fere tangebat, diſtabat enim ab eo min. 0. ſec. 10. tantùm: reliquæ verò à Jove, remotiores factæ fuerunt: aberant enim media à Jove min. 6. Tandem hora 4. quæ priùs Jovi proxima erat, cum eo juncta non cernebatur amplius.

Die 9. hora 0. min. 30. adſtabant Jovi Stellæ duæ orientales, & una occidentalis in tali diſpoſitione. Orientali-

Ori. * * * Occ.

or, quæ ſatis exigua erat, à ſequenti diſtabat min. 4. media major à Jove aberat min. 7. Jupiter ab occidentali, quæ parva erat, diſtabat min. 4.

Die 10. hora 1. min. 30. Stellulæ binæ admodum exiguæ orientales ambæ in tali diſpoſitione viſæ ſunt, remotior

Ori. * * Occ.

diſtabat,

diſtabat à Jove min. 10. vicinior verò min. 0. ſec. 20. erántque in eadem recta. Hora autem quarta, Stella Jovi proxima ampliùs non apparebat, altera quoque adeò imminuta videbatur, ut vix cerni poſſit, licet aër præclarus eſſet, & à Jove remotior, quàm antea erat, diſtabat ſiquidem m. 12.

Die 11. hora 1. aderant ab Oriente Stellæ duæ & una ab occaſu. Diſtabat occidentalis à Jove min. 4. Orientalis

Ori. * * * * Occ.

vicinior aberat pariter à Jove min. 4. Orientalior verò ab hac diſtabat min. 8. erant ſatis perſpicuæ, & in eadem recta. Sed hora tertia Stella quarta Jovi proxima ab oriente

Ori. * * * Occ.

viſa eſt, reliquis minor, à Jove diſſita per *min.* 0. *ſec.* 30. & à recta linea per reliquas Stellas protracta modicum in Aquilonem deflectens: ſplendidiſſimæ erant omnes, ac valdè conſpicuæ. Hora verò quinta cum dimidia jam Stella orientalis Jovi proxima, ab illo remotior facta medium inter ipſum, & Stellam orientaliorem ſibi propinquam obtinebat locum, erántque omnes in eadem recta linea ad unguem & ejuſdem magnitudinis, ut in appoſita deſcriptione videre licet.

Ori. * * * * Occ.

Die 12. hora 0. min. 40. Stellæ binæ ab ortu binæ pariter ab occaſu adſtabant. Orientalis remotior à Jove diſtabat

Ori. * * * Occ.

min. 10. longinquior verò Occidentalis aberat min. 8. erántque ambæ ſatis conſpicuæ, reliquæ duæ Jovi erant viciniſſimæ, & admodum exiguæ, præſertim Orientalis, quæ à Jove diſtabat min. 0. ſec. 40. Occidentalis verò min. 1. Hora verò quarta Stellula, quæ Jovi erat proxima, ex oriente amplius non apparebat.

Die 13. hora 0. min. 30. duæ ſtellæ apparebant ab ortu, duæ inſuper ab occaſu. Orientalis ac Jovi vicinior ſatis perſpicua

Ori. * * ✡ ** Occ.

ſpicua diſtabat ab eo min. 2. ab hac orientalior minus apparens aberat min.4. Ex occidentalibus remotior à Jove conſpicua valde ab eo dirimebatur min. 4. inter hanc & Jovem intercidebat Stellula exigua, ac occidentaliori Stellæ vicinior, cùm ab ea non magis abeſſet min. 0. ſec. 30. erant omnes in eadem recta ſecundùm Eclipticæ longitudinem ad unguem.

Die 15. (nam decima quarta cœlum nubibus fuit obductum) hora prima talis fuit aſtrorum poſitus, tres nempe erant orientales Stellæ, nulla verò cernebatur occidentalis:

Ori. * * * ✡ Occ.

Orientalis Jovi proxima diſtabat ab eo min. 0. ſec. 50. ſequens ab hac aberat min.0. ſec. 20. ab hac verò orientalior min.2. erátque reliquis major: viciniores enim Jovi erant admodum exiguæ. Sed hora proximè quinta, ex Stellis Jovi proximis una tantùm cernebatur à Jove diſtans min.0.

Ori. * * ✡ Occ.

ſec.30. Orientalioris verò elongatio à Jove adaucta erat, fuit enim tunc min.4. At hora 6. præter duas, ut modò dictum eſt, ab oriente conſtitutas, una verſus occaſum cerne-

Ori. * * ✡ * Occ.

batur Stellula admodum exigua, à Jove remota min.2.

Die 16. hora ſexta in tali conſtitutione ſteterunt. Stella nempe orientalis à Jove m.7. aberat, Jupiter à ſequenti occidua min.5. hæc verò à reliqua occidentaliori min. 3. erant

Ori. * ✡ * * Occ.

omnes ejuſdem proximè magnitudinis, ſatis conſpicuæ, & in eadem recta linea exquiſitè ſecundùm Zodiaci ductum.

Die 17 H. 1. duæ aderant Stellæ, orientalis una à Jove diſtans min.3. occidentalis altera diſtans min.10. hæc erat

Ori. * ✡ * Occ.

ali-

aliquanto minor orientali. Sed hora 6. orientalis proximior erat Jovi, diſtabat nempe min. 0. ſec. 50. occidentalis verò remotior fuit, ſcilicet min. 12. Fuerunt in utraque obſervatione in eadem recta, & ambæ ſatis exiguæ, præſertim orientalis in ſecunda obſervatione.

Die 18. Ho. 1. tres aderant Stellæ, quarum duæ occidentales, orientalis verò una: diſtabat orientalis à Jove min. 3. occidentalis proxima min. 2. occidentalior reli-

Ori. * * * * Occ.

qua aberat à media min. 8. Omnes fuerunt in eadem recta ad unguem, & ejuſdem fere magnitudinis. At Hora 2. Stellæ viciniores paribus à Jove aberant interſtitiis: occidua enim aberat ipſa quoque min. 3. Sed Hora 6. quarta Stellula viſa eſt inter orientaliorem & Jovem in tali configuratione. Orientalior diſtabat à ſequenti min. 3. ſequens à Jove min. 1. ſec. 50. Jupiter ab Occidentali ſequenti min. 3. hæc verò ab occidentaliori min. 7. erant fere æquales,

Ori. * * * * Occ.

orientalis tantùm Jovi proxima reliquis erat paulo minor: erántque in eadem recta Eclipticæ parallela.

Die 19. Ho. 0. min. 40. Stellæ duæ ſolummodo occiduæ à Jove conſpectæ fuerunt ſatis magnæ, & in eadem recta cùm Jove ad unguem, ac ſecundùm Eclipticæ ductum diſ-

Ori. * * Occ.

poſitæ. Propinquior à Jove diſtabat m. 7. hæc verò ab occidentaliori min. 6.

Die 20. Nubiloſum fuit cœlum.

Die 21. Ho. 1. min. 30. Stellulæ tres ſatis exiguæ cernebantur in hac conſtitutione. Orientalis aberat à Jove min. 2. Jupiter ab occidentali ſequente, min. 3. hæc verò ab oc-

Ori. * * * Occ.

cidentaliori min. 7. erant ad unguem in eadem recta Eclipticæ parallela.

Die

Die 25. Ho. 1. min. 30. (nam ſuperioribus tribus noctibus cœlum fuit nubibus obductum) tres apparuerunt Stellæ. Orientales duæ, quarum diſtantiæ inter ſe, & à Jove

Ori. * * * Occ.

æquales fuerunt, ac min. 4. occidentalis una aberat à Jove min. 2. Erant in eadem recta ad unguem, ſecundum Ecliptícæ ductum.

Die 26. Hora 0. min. 30. binæ tantùm aderant Stellæ. Orientalis una diſtans à Jove min. 30. Occidentalis altera

Ori. * * Occ.

diſtans min. 6. Orientalis erat aliquando minor occidentali. Sed Hora 5. tres viſæ ſunt Stellæ, præter enim duas jam adnotatas tertia ex occidente propè Jovem admodum

Ori. * * * Occ.

exigua cernebatur, quæ prius ſub Jove latitabat, diſtabátque ab eo min. 1. Orientalis verò remotior, quàm antea videbatur, diſtans nempe à Jove 11. Hac nocte primùm Jovis & adjacentium Planetarum progreſſum ſecundum Zodiaci longitudinem facta relatione ad fixam quandam obſervare placuit: ſpectabatur enim fixa Stella orientem verſus diſtans à Planeta orientali m. 11. & paululum in Auſtrum deflectebat, in hunc qui ſequitur modum.

Ori. * * *

* fixa.

Die 27. Ho. 1. m. 4. apparebant Stellæ in tali configuratione. Orientalior diſtabat à Jove min. 10. ſequens Jovi proxima min. 0. ſec. 30. Occidentalis ſequens aberat min. 2. ſec. 30. ab hac occidentalior diſtabat min. 1. Viciniores Jovi exiguæ apparebant, præſertim orientalis, extremæ

Ori. * * * Occ.

* fixa.

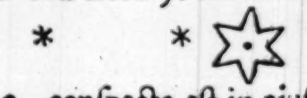
verò erant admodum conſpicuæ, inprimis verò occidua, rectámque

ctámque lineam ſecundum Eclipticæ ductum deſignabant ad unguem. Horum planetarum progreſſus verſus ortum ex collatione ad prædictam fixam manifeſtè cernebatur, ipſi enim Jupiter cum adſtantibus Planetis vicinior erat, ut in appoſita figura videre licet. Sed Ho. 5. Stella orientalis Jovi proxima aberat ab eo min. 1.

Die 28. Ho. 1. duæ tantùm Stellæ videbantur; orientalis diſtans à Jove min. 9. Occidentalis verò min. 2. Erant ſatis conſpicuæ, & in eadem recta: ad quam lineam fixa

* fixa.

perpendiculariter incidebat in Planetam orientalem, veluti in figura. Sed hora 5. tertia Stellula ex oriente diſtans à Jo-



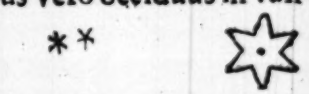
ve min. 2. conſpecta eſt in ejuſmodi conſtitutione.

Die 1. Martii Ho. 0. min. 40. quatuor Stellæ orientales omnes conſpectæ ſunt, quarum Jovi proxima aberat ab eo min. 2. ſequens ab hac m. 1. tertia m. 0. ſec. 20. erátque reliquis clarior; ab iſta verò diſtabat orientalior min. 4.

* fixa.

& reliquis erat minor. Rectam proximè deſignabant lineam, niſi quòd tertia à Jove paululum attollebatur. Fixa cum Jove, & orientaliori trigonum æquilaterum conſtituebat ut in figura.

Die 2. Ho. 0. m. 40. tres adſtabant Planetæ, orientales duo, unus verò occiduus in tali configuratione. Aberat o-



* fixa

rientalior à Jove min. 7, ab hoc diſtabat ſequens m. 0. ſec. 30. Occidentalis verò elongabatur à Jove 2. erant extremi lucidiores ac majores reliquo, qui admodum exiguus apparebat. Orientalior à recta linea per reliquos & Jovem ducta

ducta paululum in Boream videbatur elatus. Fixa jam adnotata ab occidentali Planeta m.8. distabat, secundùm perpendicularem ab ipso Planeta ductum super lineam rectam per Planetas omnes extensam; veluti apposita figura demonstrat.

Hasce Jovis, & adjacentium Planetarum ad Fixam collationes apponere placuit, ut ex illis eorundem Planetarum progressus, tum secundùm longitudinem, tum etiam secundùm latitudinem, cum motibus, qui ex tabulis hauriuntur, ad unguem congruere, quilibet intelligere possit.

Hæ sunt observationes quatuor Mediceorum Planetarum recèns ac primò à me repertorum, ex quibus quamvis illorum periodos numeris colligere nondum detur, licet saltem quædam animadversione digna pronunciare. Ac primò cùm Jovem consimilibus interstitiis modò consequantur, modò præeant, ab eóque tum versus ortum, tum in occasum angustissimis tantùm divarications elongentur, eundémque retrogradum pariter, atque directum concomitentur, quin circa illum suas conficiant conversiones, interea dum circa mundi centrum omnes unà duodecennales periodos absolvunt, nemini dubium esse potest. Convertuntur insuper in circulis inæqualibus, quod manifestè colligitur ex eo, quia in majoribus à Jove digressionibus nunquam binos Planetas junctos videre licuit; cùm tamen propè Jovem duo, tres, & interdum omnes simul constipati reperti sint. Deprehenditur insuper velociores esse conversiones Planetarum angustiores circa Jovem circulos describentium; propinquiores enim Jovi Stellæ sæpius spectantur orientales, cùm pridie ex occasu apparuerint, & è contrà: at planeta maximum permeans orbem, accuratè præadnotatas reversiones perpendenti, restitutiones semimenstruas habere videtur. Eximium præterea præclarúmque habemus argumentum pro scrupulo ab illis demendo, qui in Systemate Copernicano conversionem Planetarum circa Solem æquo animo ferentes, adeò perturbantur ab unius Lunæ circa terram latione, interea dum ambo annuum orbem circa Solem absolvunt, ut hanc universi constitutionem

tanquam

tanquam impoſſibilem evertendam eſſe arbitrentur; nunc enim nedum Planetam unum circa alium convertibilem habemus, dum ambo magnum circa Solem perluſtrant orbem; verùm quatuor circa Jovem inſtar Lunæ circa Tellurem, ſenſus nobis vagantes offert Stellas, dum omnes ſimul cum Jove 12. annorum ſpacio magnum circa Solem permeant orbem. Prætereundum tandem non eſt, quanam ratione contingat, ut Medicea Sidera, dum anguſtiſſimas circa Jovem rotationes abſolvunt, ſemetipſis interdum pluſquam duplo majora videantur. Cauſſam in vaporibus terrenis minimè quærere poſſumus: apparent enim aucta, ſeu minuta, dum Jovis, & propinquarum fixarum moles nil immutatæ cernuntur. Accedere autem illos, adeóque à terra elongari circa ſuæ converſionis perigeum, aut apogeũ, ut tantæ mutationis cauſam nanciſcantur, omninò inopinabile videtur; nam arcta circularis latio id nulla ratione præſtare valet, ovalis verò motus (qui in hoc caſu rectus ferè eſſet) & inopinabilis, & iis quæ apparent nulla ratione conſonus eſſe videtur. Quod hac in re ſuccurrit lubens profero, ac rectè philoſophantium judicio, cenſuræq; exhibeo. Conſtat Terreſtrium vaporum objectu Solem Lunámque majores, ſed fixas atque Planetas minores apparere: hinc Luminaria prope horizontem majora, Stellæ verò minores, ac plerunque inconſpicuæ, imminuuntur etiam magis, ſi iidem vapores lumine fuerint perfuſi; idcirco Stellæ interdiu, ac intra crepuſcula admodum exiles apparent; Luna non item, ut ſuprà quoque monuimus. Conſtat inſuper non modo Tellurem, ſed etiam Lunam ſuum habere vaporoſum orbem circumfuſum; tum ex his, quæ ſuprà diximus, tum maximè ex iis quæ fuſiùs in noſtro Syſtemate dicentur; at idem quoque de reliquis Planetis ferre judicium congruè poſſumus, adeò ut etiam circa Jovem denſiorem reliquo æthere ponere orbem inopinabile minimè videatur, circa quem, inſtar Lunæ circa elementorum ſphæram, Planetæ MEDICEI circumducantur, atque hujus orbis objectu dum apogei fuerint

minores, dum verò perigei, per ejuſdem orbis ablationem, ſeu attenuationem majores appareant. Ulteriùs progredi temporis anguſtia inhibet; plura de his brevi candidus Lector exſpectet.

FINIS.

JOANNIS KEPLERI
S^æ. C^æ. Mis. MATHEMATICI

DIOPTRICE:

SEU

Demonſtratio eorum quæ viſui & & viſilibus propter Conſpicilla non ita pridem inventa accidunt.

Præmiſſæ Epiſtolæ Galilæi de iis, quæ poſt editionem Nuncii Sidérei ope Perſpicilli, nova & admiranda in cœlo deprehenſa ſunt.

Item

Examen Præfationis *Joannis Penæ* Galli in Optica Euclidis, de uſu Optices in philoſophia.

LONDINI,
Typis *JACOBI FLESHER*.
MDCLIII.

REVERENDISSIMO ET SERENISSIMO PRINCIPI

Ac D.D. Erneſto Archiepiſcopo Colonienſi, S. Romani Imperii Septemviro Electori & per Italiam Archicancellario, Epiſcopo Leodienſi, Adminiſtratori Monaſter: Hildeſ: & Friſingenſi, Principi in Stabel: Comiti Palat: Rheni ſup: & infe: Bavariæ, Weſtphaliæ Ang. &c. Duci, March Franci mont Domino meo clementiſſimo.

REverendiſſime & Sereniſſime Princeps Elector, Domine clementiſſime: Cum ſuperioribus annis ad magnum cumulum inventionum hujus ultimi ſeculi acceſſiſſet Arundo dioptrica, nequaquam inter vulgares connumeranda machinationes; circáque eam alii de palma primæ inventionis certarent, alii de perfectione inſtrumenti ſeſe jactarent ampliùs, quòd ibi caſus potiſſimùm inſit, hîc Ratio dominetur: Galilæus

verò ſuper uſu patefacto in perquirendis arcanis Aſtronomicis ſpecioſiſſimum triumphum ageret; ut cui conſilium ſuppeditaverat induſtria, nec ſucceſſum negaverat fortuna: Ego ductus honeſta quadam æmulatione novum Mathematicis campum aperui exerendi vim ingenii, hoc eſt cauſarum lege geometrica demonſtrandarum, quibus tam exoptati, tam jucundâ varietate multiplices effectus inniterentur. Cùm enim ante ſex annos Opticam Aſtronomiæ partem edidiſſem, in qua & de viſionis modò novâ ratione, & de perſpicillis primus omnium, quod ſciam, talia diſputaveram, quæ ad hunc uſque diem ſtant inconcuſſa: conſentaneum erat, ut oſtenderem eadem fundamenta, quibus viſionis modum, quibúſque perſpicillorum ſimplicium effectus ſuperſtruxeram, etiam compoſitioni diverſarum lentium perſpicuarum in unam arundinem, ferendæ ſufficere: adeóque ne quidem poſſe fieri (quod veritatis argumentum eſt) ut aliis quibuſcunque principiis, quàm quibus ego ſum uſus, demonſtratio hæc expediatur. Ac cum Euclides Optices ſpeciem fecerit Catoptricen; quæ de radio repercuſſo agit; nomine deducto à præcipuo hujus generis machinamento, Speculis; eorúmque mira & jucunda varietate: ad exemplum hoc meo libello

bello natum est nomen Dioptrice; quia agit potissimum de radio refracto à mediis pellucidis densis, tam naturalibus in oculo humano, quàm artificialibus in perspicillorum varietate; quo subjecto contra Catoptricen, ut species contra speciem, distinguitur: sic tamen ut prior sit Dioptrice, posterior Catoptrice; propterea quòd Catoptrice circa imagines versetur, quæ, quid omnino sint, citra cognitionem oculi ex Dioptrice petendam, intelligi nequit.

Qua etiam de causa repetii modum visionis & simplicium perspicillorum rationes; cùm ut Dioptrice quodammodo perfecta esset, tum quia Instrumenti rationes ab hominis oculo nexæ sunt, ipsúmque instrumentum è simplicibus perspicillis compositum: ut alterum sine altero expediri non possit. Denique quia censuerunt aliqui, in Opticis hæc à me pertractata esse obscuriùs; ut multis non ingenii hebetudo, sed doctoris culpa impedimento sit, quo minùs scripta & demonstrata percipiant. Eis igitur ut consulerem, quædam hîc tradidi breviùs, alia prolixiùs, nonnulla aliis verbis concepi; definitiones terminorum, quos usurpo geometrica libertate, continuo numero inter propositiones, oportunis locis recensui; schemata (quæ sunt Geometrarum genui-

næ literæ) plura addidi. Quâ operâ ſi non omnem obſcuritatem ſuſtuli, ſpero Philoſophiæ ſtudioſos imbecillitati meæ aliquid condonaturos, operámque hanc boni conſulturos.

Porrò in hanc curam eo potiſſimùm tempore incubui, quo ingenium meum lamentabili quodam frigore torpens, Sol munificentiſſimus præſentiæ R^mæ & S^æ C^is tuæ concalefecit, clementiſſimáque Ejus alloquia & hortatus crebri, veluti Mercurius aliquis, è ſomno excitarunt. Ejus denique Mathematici & Cubicularii Nobilis D. Joannis Zuckmeſſeri, jucundiſſima ſimul & ingenioſiſſima machinamenta manuaria, vitrorúmque expolitiones artificioſiſſimæ, quibus R. S. C. Tuam mirificè delectari videbam, ad ejuſdem veluti officii æmulationem provocarunt. Quòd ſi me non impellerent hæ ſingulares cauſæ ad Dioptricen hanc meam R. & S. C. Tuæ dedicandam: tunc vel ſola illa in genere ſufficeret, quòd Mathematici libelli ut remoti à vulgi captu, eóque contempti, nemini rectiùs offeruntur, quàm qui de illis judicare poſſunt; quos acri ingenio à Natura inſtructos, amor philoſophiæ & meditatio ad perfectam harum rerum cognitionem provexit. Quâ in cognitione num quem inter Principes Viros hoc tempore parem habeas, incompertum mi-

mihi est : inter professores certè Academiarum, qui huic judicio pares sint, pauciores reperiuntur, quàm ex usu sit.

Quòd si nulla in creberrimis librorum dedicationibus fucatiora essent Patronorum encomia, quàm sunt ista ; credo fidem, quam circa Patronorum virtutes fere decoxerunt dedicationes ; brevi restaurarent. Atque ego in hunc ipsum finem supersedeo reliquas (ut fieri solet in dedicationibus) R. & S. C. Tuæ commemorare virtutes ; ne sutor ultra crepidam sapere velle videar.

De cætero non aliam lectori suspendo hederam, quàm ut ei indicem, libellum à tali principe comprobatum, lucémque videre jussum. Et jam R. & S. C. Tuæ me subjectissimè commendo. Vale: Cal: Januariis anni undecimi de sæculo septimo decimo : quem R. & S. C. Tuæ felicissimum in gubernatione, in sapientiæ studio, ínque corporis tuendâ sanitate comprecor.

Reverendissimæ & Sereniſſimæ C. Tuæ

Devotissimus

S C Matis Mathematicus

IOANNES KEPLERUS.

JOANNIS KEPLERI IN DIOPTRICEN PRÆFATIO, DE USU ET PRÆſtantia Perſpicilli nuper inventi: déque novis cœleſtibus per id detectis.

LIbellum exhibeo, lector amice, Mathematicum, hoc eſt captu non adeò facilem: & qui non tantùm ingenium in lectore requirat, ſed etiam attentionem mentis præcipuam, & cupiditatem incredibilem cognoſcendi rerum cauſas.

Hoc dum perpendo, viſum eſt aliqua commentari de præſtantia Dioptrarum ſeu Perſpicillorum, déque admirabili eorum effectu in proferendis philoſophiæ terminis: ut ingenioſi adoleſcentes cæteríque Matheſeos cultores hoc utilitatis veluti ſtimulo incitati ad rationes inſtrumenti ex hoc libello percipiendas incitentur.

Multa ſunt & magna, quæ de uſu Optices univerſæ præfatus eſt Joannes Pena Gallus, Regius quondam Mathematicus, in editione Opticorum & Catoptricorum Euclidis, à ſe verſorum: quantacunque tamen ea ſint, præ illis quæ hoc biennio dioptrarum beneficio ſunt patefacta, planè puerilia poſſunt haberi.

Et quia lectori præfationem illam hac mentione commendo, age præcipua ejus capita ſtrictim examinemus; ne cum veris & præclaris, quæ in ea ſunt, etiam dubia & falſa quæ interſperſa eſſe, negare non poſſum, ſciens prudénſque obtruſiſſe videar. Ubi hoc abſolvero; tum demum quæ nova

va Perſpicillaria diſciplina hoc tempore detexerit, ſubjungam.

Primum de Cœlo dogma, cum Penâ ſtatuo ex Optica ſolidè demonſtrari: falli nimirùm vehementer phyſicos, adeóque & theologos nonnullos; qui putant, novem vel decem eſſe pellucidas ſphæras hunc mundum Elementarem amplexas, ut Album Ovi ſolet amplecti vitellum, aut tunicæ ceparum alia aliam circumcludunt. Cum enim neceſſaria ratione ſtatuantur itinera planetarum Eccentrica, rectè colligit Opticus, radios à ſtellis per hæc tam ſpacioſa volumina obliquè deſcendentes (quippe in terram extra quorundam orbium centra conſtitutam) lege Optica refractum iri: quo conceſſo tollitur omnis obſervationum certitudo, cui tamen teſtimonium perhibet experientia. Sequitur hoc idem etiam ex proportione corporis telluris ad orbem Lunæ ſatis perceptibili. Etſi enim diſſimulemus orbes Eccentricos, terrámque in centro omnium orbium collocemus: eo ipſo tamen ſuperficies terræ ſatis longo intervallo à centro Sphæræ Lunæ, quod ipſa ſuo centro occupat, obſiſtit: rurſúmque ad ſuperficiem Terræ quam nos inhabitamus deſcendent radii ſtellarum, obliquè ſecantes orbem Lunæ, contingétque ut ii refracti turbent certitudinem aſpectus.

Nondum egreſſus Pena ex hujus pulcherrimæ demonſtrationis veſtibulo, improvidè nimium impingit, diſcrimen tollens non tantùm orbium inter ſe, ſed etiam aëris & ætheris: dúmque materiam ætheris eandem facit cum materia hujus quem ſpiramus aëris, docet ipſo etiam lapſu ſuo, quanti interſit ambulantis in Philoſophiæ palatio, Optices oculos benè apertos habere. Eodem enim argumento, quo diſcrimen tollitur orbium inter ſeſe, viciſſim diſcrimen ſtabilitur aëris hujus, & qui ei paulò ſupra montium culmina ſuccedit, ætheris.

Etſi enim obſervationes aſtronomicæ non turbantur multiplici aliqua ratione refractionum inter ſeſe variè implexarum, qualem orbium diſcrimina & ſoliditas requirerent, ſi eſſent; turbantur tamen uniformi quadã ratione refractionũ,

quando

quando ſidera horizonti appropinquant: quæ refractiones aliunde eſſe nequeunt, quàm ex ſuperficie aëris hujus quem ſpiramus: adeo quidem, ut in Aſtronomiæ parte optica hinc etiam altitudinem illius ſuperficiei à ſuperficie Terræ potuerim inveſtigare. Provocat Pena ad experientiam, inducto teſte oculato, Gemma Friſio cum baculo ſuo aſtronomico, qui negavit à ſe ullas refractiones eſſe deprehenſas. Nimirùm Penæ tunc nondum erat cognita admirabilis induſtria ſumni Artificis Tychonis Brahe; qui partim operarum multitudine, partim inſtrumentorum magnitudine & ſubtilitate modicum illud aſſecutus eſt, quod craſſum Gemmæ inſtrumentum, hominiſque unius & ſolitarii attentionem effugerat. Et adduxi ego in Aſtronomiæ parte optica pro refractionibus teſtes Braheo ſuccenturiatos ex antiquitate, eóſque integros & incorruptos.

Audio D. D. Heliſæum Roſlinum problema mihi propoſuiſſe ſolvendum de Sole 14. dierum ſpatio citiùs juſto à Batavis in ſeptentrionali Terra viſo. Librum ejus non vidi per hos tumultus. Admoneo tamen, quæſtionem hanc à me per Refractiones aëris expeditam in Aſtron. parte Optica cap. IV. Num. 9. fol. 138.

Secundas Pena partes dedit dogmati de itineribus planetarum verè Eccentricis; & rectè dedit. Habet Optice firmiſſima pro his argumenta. Illud ſolum cavendum; ne nobis accidat, quod veteribus, ut alteri Optices oculo nimium ſecurè confidentes in pervidendâ hac planetarum orbitâ; alterum Phyſices oculum claudamus; & ſic quod utriuſque & Optices & Phyſices rationibus ex æquo tribuendum erat, ſoli Opticæ tribuentes, rurſum à ſcopo aberremus. Quâ de re vide meam Aſtronomiæ partem Opticam, & commentaria de Martis motibus.

Tertio loco examinat Pena ex Optica quæſtionem de ordine Planetarum: nec malè ratiocinatur ex Ariſtotele, ſiquidem terra ſuo ſtet fixa loco, non eſſe veriſimile, ut Sol, Venus, & Mercurius, tribus diſtinctis orbibus inæquali magnitudine, æquali tamen periodo circumeant: quin potiùs conſentaneum, quod Martiano Capellæ, Campano, & Braheo placuit,

placuit, infráque Galilæus evidentiſſimè probat, ſiquidem Sol vehitur uno illos orbe vehi. Solémq; ut axem Rotarũ ab Epicyclis Veneris & Mercurii veluti à Rotarum apſidibus ambiri; imo verò probabiliſſimum eſſe, quod Copernicus, quod ante tot ſæcula illa antiquiſſima philoſophia Samia tenuit, Solem in medio ſtare fixum loco; circáque eum non Mercurium tantùm & Venerem, ſuo quemq; tempore, ſed ipſam adeo Tellurem cum Lunâ, ſua comite, circumire motu annuo, cæteróſque tres ſuis itidem periodis.

Rurſum autem Pena hîc ſeſe cum aliquo veritatis damno ex ſentibus perplexarum ratiocinationum expedit. Etenim argumentum hoc, nulla adeò evidenti neceſſitate revinctum de probabilitate ſola teſtabatur. Pena igitur diffiſus argumento dubio mobilitatem terræ, qualem Copernicus docet, timidè dimittit è manibus, ipſe contrà levi nictu Oculi Optici, fiduciam concepit alîus cujuſdam tardiſſimi motus terræ perveſtigati: quo poſito ſequi putat, ut fixæ motum videantur ſortiri inæqualem: qualem fixarum eſſe motum, ſæculorum diſpar conſenſus teſtetur. Atqui ô Pena, hoc non eſt commendare præſtantiam Optices, ſolicitare ejus vires in rebus impoſſibilibus. Generoſus omninò fuit Bucephalus, etſi Pegaſi alas imitari non potuit. Et ſi quis Bucephalum teſtatus volantem conſpectum arguatur falſi, non ideo Bucephali gloria conciderit. Nimium ô Pena, receſſit hæc tua ratiocinatio à principiis opticis, nimium multa inter tuum aſſumptum Opticum intérque id quod inde concludis, intercedunt. Primum non tetigit te ſolicitudo illa ſuper veritate Obſervationum, quas ex illa profunda antiquitate ablegamus hodie. Deinde motum fixarum allegas, ut rem oculis viſam. Atqui nimio multum abeſt ab oculorum conſpectu: ſubtiliſſimarum ratiocinationum trium in unum compoſitione nec eâ ſtrictiſſimâ, vix tandem pronunciare audet Aſtronomus, quo Zodiaci loco quovis ſæculo fixa aliqua conſiſtat. Deniq; quem tu dicis motum fixæ à puncto æquinoctii, is contrà veriſſimè eſt retroceſſus puncti æquinoctialis à fixâ ſtellâ: ubi punctum æquinoctiale longiſſimè aberrat à Penæ conceptione. Quid enim aliud eſt punctum æquinoctiale,

quàm

quàm imaginaria interſectio duorum imaginariorum circulorum, quorum alter intelligitur à ſole per orbitam Telluris uſque in ſupremum ætherem continuari, alter itidem intelligitur à centro Terræ per æquinoctialem terreſtrem uſque ſub fixas continuari, idque non in omni ſitu terræ, ſed tunc tantùm, quando Terra eſt in punctis æquinoctialibus. Sed de hac re in Aſtronomia docetur, inque meis de Marte Commentariis. Fruſtra igitur ex tam incertis Pena malè informatus, Terræ motum aliquem tribuit, cúmque tardiſſimum; quo motu illa à centro mundi exulet: præſtitiſſet eum Telluris retinere motum quem præſtantiſſimi artifices introduxere: qui motus certò Terram circumducit extra centrum mundi planetarii tanto intervallo, quanta putatur eſſe ſemidiameter ſphæræ Solis.

Non poſſum autem præterire, quinetiam hunc Penæ lapſum ex ipſius præfatione eliminem, ubi Copernici cenſuram ſuper Ptolemaicâ lunæ Hypotheſi falſitatis arguit. Hac enim inſimulatione plurimum nocetur exiſtimationi tanti artificis apud imperitos. Refellit Ptolemæum Copernicus, cujus ſuppoſita Lunam biſectam penè duplo propiorem Terris exhibent, quàm cùm plena eſt. Argumentum falſitatis Copernicus ſumpſit Opticum, idque optimum; oportuiſſe ut & corpore duplo ferè latior appareret biſecta quàm plena: cùm experientia teſtetur de conſtanti nec niſi pauculis minutis variabili diametro. Hic Pena ſubtilitate abuſus axiomatis Optici à Copernico adducti, quod in his propoſitionibus repetitur Numero 67. argumentum impertinenter elevat. Quid tum enim, ſi maximè apparentes diametri Lunæ non præcisè ſunt in everſa proportione diſtantiarum; ſi tamen ſunt ferè in eâ, num ideò nihil dixit Copernicus? Negat dux exercitus ſe urbem in qua ſunt decem millia præſidiariorum militum expugnare poſſe niſi cum quinquaginta millibus. Quid igitur ſi deſit illi unus aliquis de hoc numero, num ideo tergiverſabitur ſuper expugnatione?

Sed ad numerum revertor dogmatum quæ Pena ex Optica veriſſimè probat; quorum hoc eſt quartum: quòd rectiſſimè ex Optica arguitur nullam ſupra nos eſſe ſphæram ignis:

quo

quo fundamento ſubruto, quanta ſequatur ruina Meteorologiæ Ariſtotelicæ, nemini Philoſophorum hujus Temporis obſcurum eſſe poteſt. Si enim ſub cœlo eſſet ignis, ſeu conſpicuus ille ſeu inconſpicuus, omninò magna fieret refractio radiorum. Nam ignis ideo ſuperiora petit, quia tenuioris eſt ſubſtantiæ, quàm aër. Ut enim inflata veſica ex aquæ profundo emergit, pondere aquæ ſurſum eliſa: ſic etiam ignea ſubſtantia cauſam aſcenſus ſui ex tenuitate ſua conſequitur, pellitur enim à circumflui aëris craſſiori corpore.

Cùm igitur phyſici dicant, ſupra capita noſtra circumfuſam eſſe ſubſtantiam pellucidam, tenuiorem aëre hoc noſtro; negare non poterunt, radios viſibilium in tranſitu confinium craſſi aëris & ignis tenuioris ſuperficierum, quacunque obliquè tranſeunt, refringi: tranſeunt autem obliquè ad locum ſpectantis præter unum omnes. Undique igitur magnæ fierent refractiones radiorum.

Argumenti vis experimento, veluti ad oculum explicari poteſt. Luceat Sol contra parietem: Interlocetur thuribulum cum carbonibus vivis: ſi tranquillus ſit aër, ex thuribulo rectâ aſcendet rivus quidam igneæ ſubſtantiæ, nullo fumo immixto; ſin ventulus interflet, rivus ille parum ad latus deflectet, vento concedens ſurſum, tamen undulatione ſua ſcaturiens. Rivum hunc ignis oculis non conſequeris, quippe colore omni carentem & pellucidum. At ſi parietem oppoſitum aſpicias, tremere videbis umbras rerum transprunam in ſole poſitarum, quæ umbræ per hunc ignis fluxum trajiciuntur. Tremor verò motus ſpecies eſt. Itaque radii ſolis, umbram circumſcribentes tremunt, propterea quòd ebullitionem illam igneam tranſeuntes franguntur, ídque variè pro varia ſuperficierum illius fluxus ignei transformatione: ex qua inconſtanti inflexione radiorum in ſuperficie illius ebullitionis, reſultat inconſtans etiam inflexorum ſeu refractorum incidentia in parietem, inconſtánſque, hoc eſt tremens, umbræ projectio. Hoc igitur experimento conſtat, radios lucis in ſuperficie igneæ ſubſtantiæ, quantumvis inconſpicua ſit, ſenſibiliter refringi. Nulla igitur talis ignea ſubſtantia ſub cœlo expanſa eſt, noſtris imminens capitibus,

neque

neque fluctuans, neque tranquilla, quia obſervatores ſiderum nullam, neque tremulam deprehendunt ſtellarum refractionem locíque permutationem, neque conſtantem, quæ ſit commenſurata figuræ ſphæræ igneæ; denique nullam aliam præter eam quæ eſt ſuperficiei aëris.

Hoc firmiſſimum argumentum, Pena rurſum tractat incautè: dúmque muros quatit ſphæræ igneæ, nimio arietis hujus impulſu à ſe ipſe læditur. Putat ad firmitatem argumenti pertinere, ſi planè nullas ſiderum refractiones admittat. Itaque non dubitat etiam obſervationibus Aſtronomorum fidem derogare, quas Vitellio adducit. Dixerat Vitellio, refringi radios lucis; ídque in Luna ſentiri, cujus ſæpe alia videatur latitudo, quàm qualem Tabulæ motuum admittant. Pena occurrit, non eſſe in cauſa refractionem, ſed Parallaxin, rem notam Aſtronomis. Mira me hercule negotii perplexitas. Nam & uterque verum dogma habet, & uterque id impertinenter probat, intérque probandum in errores incidit circa res cognatas. Verè dicit Vitellio contingere incurvationes radiorum ſideraliùm ob denſitatem aëris. Verè & hoc dicit, ſed fortuitò, id in Lunâ deprehendi. Sed quod præſupponit, loca Lunæ irrefracta ex calculo illius ſui temporis certiſſimè depromi, eáque regulam ſtatuit æſtimandarum obſervationum, & deprehendendarũ per eas refractionum; vehementer quidem deceptus fuit. Itaque non facilè dixerim, ante Tychonem Brahe à quoquam deprehenſas eſſe refractiones Lunæ; non tantùm ob incertitudinem antiqui calculi ſed etiam ob negligentiam Obſervatorum priorum. Deprehendit autem Braheus refractiones, non tantùm per Lunam, quod difficilius fit, propter varium & celerem ejus motum; ſed multò maximè per fixas. Et tamen vel per ſolam Lunam etiamſi non ſit certiſſimus ejus calculus, deprehendi facilè poſſent. Hæc de Vitellionis hallucinatione. Excutiamus jam & Penæ cenſuram. Verè & is defendit, propter ignis ſphæram nullas contingere refractiones: falſum tamen addit, planè nullas contingere, ne quidem aëris cauſa. Ineptè denique occurrit Argumento Vitellionis, etſi, ut dictum, inutili & ruinoſo:

noſo: tribuens Parallaxibus ea quæ Vitellio Refractionibus. Atqui nôrunt Aſtronomi, duarum harum rerum effectus eſſe contrarios. Refractio Lunam attollit, parallaxis deprimit. Hoc non perpendit Pena. Sed ut dixi, nullum eſt detrimentum, etſi Pena Vitellionis refractiones non effugit: ſunt enim aëris non ignis effectus. Aëris igitur denſiorem ſuperficiem, ut ſuprà dictum, ſtabiliunt; ignis vero tenuiorem regionem, quod vult Pena, penitus convellunt & eliminant. Utrinque igitur præſtantia Opticarum demonſtrationum elucet, tam in ſtabilienda diſtinctione aëris ab æthere, quàm in tollenda fictitia ſphæra ignis.

Quinto loco Pena indicat, quanta Phyſicos ignorantia teneat circa materiam, locum & effectus Cometarum; niſi Opticas ſcholas fuerint ingreſſi: & quid hæc diſciplina circa talia naturæ portenta doceat eos qui ſe non aſpernantur.

Rurſum itaque verum hoc lectori commendo, Cometarum ſeu Crinitorum barbatorum caudatorum ſiderum corpora planè pellucida ex Optica doceri, argumento hoc quod caudas à Sole tenent averſas.

Verum ſecundo & hoc eſt, corpora illa pellucida denſiora eſſe æthere, in quo diſcurrunt. Verum eſt & illud tertium, ex analogia motus cometarum plurima nos de loco cometarum doceri, certúmque habere pleroſque ſupra Lunam in altiſſimo æthere verſari. At quartum quod addit Pena, dubium eſt, an Cometis vis calefaciendi inſit lege Optica, dum refracti ſolis radii in corporis cometici ingreſſu exitúque poſt corpus ad coni mucronem coguntur, eâque coactione vim incendendi concipiunt. Nam ut idem radios ſic in conum coire, nuſpiam ſequetur inflammationis violentia niſi in illo ipſo coni mucrone, in profundo æthere. Quid verò hoc ad æſtum illum qui hic in Terris excitatur? Deinde non cauda illa Cometarum conſpicua, conus ipſe eſt radiorum, uſus corpore cometæ pro baſi; ſed ſi plurimum huic ſpeculationi tribuerimus, cauda hæc novus conus eſt, incipiens ibi, ubi conus alter, cujus in corpore cometæ baſis, in mucronem deſinit: quod lex optica docet

proximè

proximè poſt corpus cometæ fieri. Radii igitur ſolis, quatenus conſtituunt conſpicuum illum tractum, quem nos caudam appellamus, jam iterum divergunt. Incenſio verò non ex diverſione, ſed ex ſectione radiorum oritur. Nullá igitur in cauda vis incendendi, ſed ſi eſt aliqua, eſt in ſectione radiorum proximè corpus, unde cauda talis incipit.

Etſi verò dubia eſt, ut dixi, hæc Penæ ratiocinatio de effectu cometæ; tantùm tamen abeſt, ut penitus contemnendam judicem; ut potius generoſiſſimam omnibus commendem, & talem, ex qua de cometarum caudis abſtruſiſſimum Naturæ arcanum erui poſſe exiſtimem. Scripſi hac de re aliquid in deſcriptione Germanica Cometæ qui fulſit anno 1607. quam Latinè etiam adornaveram cum demonſtratione pucherrima trajectus Cometæ rectilinei per ætheris profundum: ſed expectationem meam typographus eluſit, manétque libellus in ſcriniis, aliam expectans occaſionem.

Sextam Optices utilitatem Pena commemorat, in convellenda Opinione Ariſtotelicorum de Galaxia: docétque ex Optica, Galaxiam in ipſo æthere, longiſſimè ſupra Lunam circumfundi: quippe quæ per mutationem loci ſub fixis nullam per diverſa terrarum loca, diverſóſque ad horizontem poſitus oculis ſubjiciat. Magnum procul dubio & hoc Optices beneficium agnoſcent, qui hactenus Ariſtotelis Meteorologiam ſuſpexerunt, ínque precio habuerunt. Et ſi ea, quæ circa Galaxiam Galileus ope perſpicilli detexit, ratiocinationem hanc Penæ porrò reddent ſupervacuam.

Sequuntur in Penæ præfatione deformia nonnulla, quibus rogo ne Optices ſtudioſus moveatur. Viſum fieri radiorum receptione Vitellio veriſſimè ſtatuit; comprobavi ego evidentiſſimis experimentis. Magna erat Opticorum gloriatio contra Ariſtotelicos emiſſionem radiorum defendentes propter conſenſum ipſorum inter ſe. Dolendum itaque Penæ contrario teſtimonio gloriam hanc Opticorum fœdari, præſertim cum & ipſe Pena ſit Opticus, & ea ipſa in

præfatione Opticam commendet. Atqui perpendat philoſophiæ cultor, rerum abſtruſarum inveſtigationem non unius eſſe ſæculi; ſæpe veritas furtim quaſi in conſpectum veniens, negligentia philoſophorũ offenſa ſubitò ſe rurſum ſubducit, non dignata homines ſui conſpectu mero, niſi officioſos & induſtrios. Adde quòd Pena Euclidi, quem à ſe denuò verſum illo libello exhibuit, emiſſiones radiorum uſurpanti propter opinionem antiquitatis aliquid tribuit, impertinenti in philoſophia ſtudio. Itaque aſſumo ex ore Penæ, eíque reſcribo ſententiam ſuam: *Phyſicum volo minimè credulum, ob idque Opticarum demonſtrationum experientem, qui Euclidem (ipſe Vitellionem dixerat) caterósque Opticos accuratè examinet, & iis tantum credat, quantum ab iis demonſtratum videat. Vir fuit Euclides doctrina & eruditione nulli ſecundus, ut ejus monumenta monſtrant, ſed quæ communis diſciplinarum orientium ſors eſt, opiniones habuit anticipatas, quas prò axiomatibus demonſtrationum obtulit, cujuſmodi illud eſt, Aſpectum fieri per radios properantes ab oculis ad rem viſam, quod tamen non magis neceſſarium eſt, quàm ſi viſionem receptione radiorum fieri dicas.* Hæc inquam hoc loco Penæ regerenda puto. Nam ad demonſtrationes quaſdam nihil intereſt, utrum verum ſit: & vides utrumque à me promiſcuè uſurpari, Propoſ. 3. & 19. Etſi notandum hoc diſcrimen: ſi de rei lucentis natura agimus, expedit nos clarè loqui, nec aliud quàm emiſſiones radiorum ex punctis lucentibus inculcare. At ſi de viſione rerum lucentium, déque viſus deceptionibus loquimur, ſæpe nos ipſæ deceptiones invitant ad captioſè quaſi loquendum, & emiſſiones radiorum ex oculo uſurpandas, cum reverâ ſint receptiones radiorum in oculum.

Cur duobus oculis videntur res una, Pena rectè refellit falſam Vitellionis rationem, Galeni æquè falſam laudat non rectè. Galenus Opticis terminis uſus eſt minimè ad leges Opticas: quaſi pyramides viſionis, formatæ ipſo videndi actu, & à viſa re, veluti à communi baſi ad oculos continuatæ, reale quippiam fierent: & corporeum, quæ cum

cum detorſione oculi detorqueri à ſua re viſa poſſent. Veram itaque cauſam reperies infrà Prop. 62.

Explicationem Halonis Iridis Pareliorum, Paraſelenarúmque ex Optica diſciplina petendam; jam olim vidit Ariſtoteles: neque ea quæ adhuc deſiderantur in Meteorologicis Ariſtotelis, aliunde ſuppleri poſſunt.

Cogitaveram & Ego hîc libellum de Iride ſubjungere; quod ſupplementum eſſet Ariſtotelicæ ſuper Iride diſquiſitionis, ſed deſiderabantur adhuc Pareliorum genuinæ cauſæ, quæ ſunt cauſis portentoſarum Iridum implexæ: itaque in præſens hoc negocium deſerui.

Cùm tam multa profit Optica ſcientia philoſophiæ naturali: jure optimo Pena plura & ab Opticâ expectat, in Magia & Theologia Porphyriana, inque manuariis præſtigiis diſcutiendis: nec pauca promittit Jo: Baptiſtæ Portæ Magia naturalis, quam lector adeat; videbit Opticam diſciplinam totâ vitâ humanâ admirabiles explicare utilitates.

Hactenus igitur Pena nobis auditus eſto, de præſtantia Optices, déque ſtupendis ejus effectibus in rerum naturâ detegenda doctiſſimè perorans.

Nunc tempus, ut promiſſis fidem præſtem; doceámq; hac Optices parte, quam Dioptricen appellamus, ejúſque ſubjecto, Perſpicillis nos de rerum natura longè admirabiliſſima brevi temporis ſpacio didiciſſe; adeò quidem, ut puerilia videri poſſint, quæcunque hactenus Optices beneficio detecta ex Pena produximus.

Verſatur in manibus omnium, ſiderius Galilæi nuncius, & mea qualiſcunque cum hoc Nuncio Diſſertatio, tum etiam Narratiuncula, Nuncii ſiderii confirmatoria. Lector itaque breviter perpendat, capita illius Nuncii, quæ & quanta Perſpicilli illius beneficio, cujus rationes hoc libello demonſtro, fuerint detecta. Teſtabatur viſus, eſſe aliquod in cœlo corpus lucidum, quod Lunam dicimus, demonſtratum fuit ex rationibus Opticis, id corpus eſſe rotundum, Aſtronomia etiam ratiocinationibus nonnullis ſuper Optica fundamenta colloçatis extruxerat ejus altitu-

dinem à Terra ſexaginta circiter ſemidiametrorum Terræ. Apparebant in illo corpore variæ maculæ; & ſecuta eſt obſcura opinio paucorum philoſophorum, illata ab Hecatæo in fabulas de Hyperboreorum inſula, montium & vallium, humoris & continentium alternata conſpici ſimulachra. At nunc Perſpicillum omnia hæc adeò ob oculos collocat, ut planè timidum eſſe oporteat, qui tali fruens aſpectu, etiamnum dubitandum exiſtimet. Nihil eſt certius, quàm partes Lunæ meridionales plurimis iiſque immenſis ſcatere montibus, partes verò ſeptentrionales, depreſſiores quippe, lacubus ampliſſimis defluentem à meridie humorem excipere. Quæ prius Pena produxerat Optices beneficio patefacta dogmata, illa à tenuibus viſus adminiculis originem trahentia per longas ratiocinationes inter ſe nexas demonſtrabantur, ſic ut Rationi potius humanæ, quàm Oculis tranſcriberentur: at hîc jam Oculi ipſi nova veluti janua cœli patefacta in conſpectum rerum abſtruſarum adducuntur. Quòd ſi cui jam ſuper novis hiſce obſervationibus lubeat etiam Rationis vim excutere: quis non videt, quàm longè contemplatio Naturæ ſua pomœria prolatura ſit; dum quærimus, Cui bono in Luna ſint montium valliúmque tractus, marium ampliſſima ſpacia; & annon ignobilior aliqua Creatura, quàm homo, ſtatui poſſit, quæ tractus illos inhabitet.

Nec minus deciditur hinc, & illa quæſtio, quæ penè cum ipſa philoſophia nata, exercetur hodie à nobiliſſimis ingeniis, Poſſitne Terra moveri, (quod Theorica doctrina Planetarum valdè deſiderat) ſine gravium ruinâ; aut ſine turbatione motus elementorum. Nam ſi Terra à centro mundi exulet, metuunt nonnulli ne aquæ, globo Terræ deſerto, in mundi centrum refluant. Atqui videmus & in Luna ineſſe vim humoris, depreſſas ejus globi lacunas obſidentem: qui globus quamvis in ipſo æthere circumducatur, extra centra non mundi tantùm, ſed & Terræ noſtræ, non tamen quicquam impeditur copia aquarum Lunarium, quo minus ad centrum ſui corporis tendens, Lunæ globo conſtans adhæreat. Itaque Optica reformat

format vel hoc Lunaris globi exemplo doctrinam gravium & levium; confirmátque hic introductionem meam in commentaria Martis motuum.

Habent Samiæ philoſophiæ cultores (liceat enim hoc cognomine uti ad indicandos ejus inventores Pythagoram & Ariſtarchum Samios) etiam contra apparentem Oculis immobilitatem Terræ paratum in Luna præſidium. Docemur quippe in Opticis, ſi quis noſtrum in Luna eſſet; ei omninò Lunam domicilium ſuum, penitus immobilem, Terram verò noſtram, Solémque & cætera omnia mobilia viſum iri: ſic enim ſunt comparatæ viſus rationes.

Commemoravit anteà Pena, quomodo Aſtronomi Opticis uſi principiis magno ratiocinationum molimine viam Lacteam ex elementari mundo, quorſum eam collocarat Ariſtoteles, in ſupremum æthera ſuſtulerint. At nunc Perſpicilli recens inventi beneficio ipſi Aſtronomorum Oculi rectâ adducuntur ad pervidendam viæ lacteæ ſubſtantiam: ut quicunque hoc ſpectaculo fruitur, is fateri cogatur, nihil eſſe aliud viam lacteam, niſi congeriem minutiſſimarum ſtellarum.

Quid eſſet Nebuloſa ſtella, penitus ignoratum hactenus: perſpicillum verò in talem aliquam nebuloſam convolutionem (ut Ptolemæus appellat) directum, oſtendit rurſum ut in via lactea duas tres vel quatuor clariſſimas ſtellas in arctiſſimo ſpacio collocatas.

Quis verò credidiſſet, Fixarum numerum eſſe decuplo aut fortè vigecuplo majorem eo, qui eſt in Ptolemaïca fixarum deſcriptione, ſi abſque hoc inſtrumento fuiſſet? Et unde quæſo argumentum petamus de fine ſeu termino hujus mundi aſpectabilis, quòd is ſit ipſa ſphæra fixarum: niſi ab hac ipſa fixarum multitudine perſpicillo detectâ: quæ eſt veluti quædam concameratio mundi mobilis.

Quantum etiam Aſtronomus erret in determinanda Fixarum magnitudine, niſi Perſpicilli uſu ſtellas de novo luſtret: videre eſt itidem apud Galilæum; & infrà etiam Germani cujuſdam literas in teſtimonium producemus.

Sed omnem admirationem ſuperat illud caput Nuncii Siderii, ubi Perſpicilli perfectiſſimi beneficio alter nobis velut mundus Jovialis detectus narratur: & mens Philoſophi non ſine ſtupore conſiderat, eſſe ingentem aliquem globum, qui mole corporis quatuordecim globos terreſtres adæquat (niſi hîc Galilæi perſpicillum nobis limatius aliquid Braheanis commenſurationibus brevi proferet) circa quem quatuor Lunæ noſtræ huic Lunæ non abſimiles, circumcurrant; tardiſſima ſpacio dierum quatuordecim, noſtratium ut Galilæus prodidit; proxima ab illa ſed maximè omnium conſpicua ſpacio dierum octo, ut Ego ſuperiori Aprili & Majo deprehendi, reliquæ duæ multo adhuc breviori temporis curriculo: ubi Ratio ex meis de Marte commentariis ad cauſam ſimilem accerſita, ſuadet ſtatuere, etiam ipſum Jovis globum convolvi rapidiſſimè, & proculdubio celeriùs quàm in unius diei noſtratis ſpacio: ut hanc globi maximi convolutionem circa ſuum axem, quatuor illarum Lunarum perennes circuitus in plagam eandem conſequantur. Atque illis quidem locis Sol hic noſter, communis & hujus terreſtris, & illius Jovialis mundi focus, quem nos tricenûm plurimum minutorum eſſe cenſemus, vix ſena aut ſeptena minuta implet; interímque duodecim noſtratium annorum ſpacio Zodiacum emenſus apud eaſdem rurſum fixas deprehenditur. Itaque quæ in illo Jovis globo degunt creaturæ, dum illa quatuor Lunarum breviſſima per fixas curricula contemplantur, dum quotidie Orientes occidentéſque & ipſas & Solem aſpiciunt, Jovem lapidem jurarent (nuper enim ex illis regionibus reverſus adſum) ſuum illum Jovis globum quieſcere uno loco immobilem, Fixas verò & Solem quæ corpora reverâ quieſcunt, non minus quàm illas ſuas quatuor Lunas multiplici motuum varietate circa ſuum illud domicilium converti. Ex quo exemplo multò jam magis, qnàm prius exemplo Lunæ, diſcet Samiæ philoſophiæ cultor, quid abſurditatem dogmatis de motu Telluris objicienti viſúſq; noſtri teſtimonium allegánti, reſponderi poſſit. O multiſcium, & quovis ſceptro precioſius Perſpicillum! an, qui te dextrâ tenet, ille non Rex,

non

non Dominus conſtituatur operum Dei? Verè tu.

Quod ſupra caput eſt, magnos cum motibus, orbes,
Subjicis ingenio.

Si quis paulò æquior Copernico & Samiæ philoſophiæ luminibus, hîc ſolùm hæret, dubitans, quî fieri poſſit, ut Terrâ medium planetarum iter per campos ætherios terente, Luna illi tam conſtanter, velut individuus comes adhæreat, interímque & globum ipſum Telluris circumvolitet, in morem fidæ caniculæ quæ viatorem dominum variis ambagibus nunc antecurſitando, nunc ad latera evagando cingit: is Jovem aſpiciat, qui, monſtrante hoc Perſpicillo, non unum talem comitem, uti terra Copernico, ſed omninò quatuor ſecum certè trahit, nunquam ipſum deſerentes, interímque ſuam ſingulos circulationem urgentes. Sed de his ſatis dictum in Diſſertatione cum Nuncio Siderio. Tempus eſt, ut ad illa me vertam quæ poſt editum Nuncium Siderium, póſtque diſſertationem cum illo meam Perſpicilli hujus uſu patefacta ſunt.

Annus jam vertitur, ex quo Galilæus Pragam perſcripſit, ſe novi quid in cœlo præter priora deprehendiſſe. Et ne exiſteret, qui obtrectationis ſtudio priorem ſe ſpectatorem venditaret, ſpacium dedit propalandi, quæ quiſquè nova vidiſſet: ipſe interim ſuum inventum literis tranſpoſitis in hunc modum deſcripſit.

Smaismrmilmepoetaleumidunenugtta uiras.

Ex hiſce literis ego verſum confeci ſemibarbarũ, quẽ Narratiunculæ meæ inſerui, menſe ſeptembri Superioris anni.

Salve umbiſtineum geminatum Martia proles. Sed longiſſimè à ſententia literarum aberravi; nihil illa de Marte continebat. Et ne te lector detineam, en detectionem Gryphi, ipſius Galilæi authoris verbis.

Di Firenze li 13 di 9bre 1610.

Ma paſſando ad altro già che il. S. Keplero hà in queſta ſua ultima narrazione ſtampate le lettere che io mandai à V. S. Illma traſpoſte, venendo mi anco ſignificato, come S. M^a. ne deſidera il ſenſo: ecco che io lo mando à V. S. Illma

S. Illma per participarlo con S. M^a. col S. Keplero & con chi piacera à V. S. Illma bramanda io che lò ſapi ogn' uno le lettere donque compinate nel loro vero ſenſo dicono coſi.

Altiſſimum planetam tergeminum obſervavi. Queſto è, che Saturno con mia grand^ma ammiratione ho oſſervato eſſere non una ſtella ſola, mà tre inſieme, le quali quaſi ſi toccano; ſono tra di loro totalmente immobili, & conſtituite in queſta guiſa oOo. quella di mezzo è aſſai più grande delle laterali, ſono ſituate una da oriente, & l' altra da occidente nella med^ma linea retta à capello; non ſono giuſtamente ſecondo la drittura del Zodiaco, mà la occidentale ſi eleva aliquanto verſo Borea, forſe ſono parallele all' Equinotiale: ſe ſi riguarderanno con un' Occhiale, che non ſia di grand^ma multiplicazione, non appariranno 3 ſtelle ben diſtinte, mà parrà che Saturno ſia una ſtella lunghetta in forma di una uliva, coſi. ○. Ma ſervendoſi di un' Occhiale, che multiplichi piu di mille volte in ſuperficie, ſi vedranno li 3 globi diſtintiſſimi, & che quaſi ſi toccano, non apparendo trà eſſi maggior diviſione di un ſottil filo oſcuro: Hor' evo trovata la corte à Giove, & due ſervi à queſto vecchio, che l' aiutano à camminare, ne mai ſegli ſtaccano dal fianco: intorno à gl' altri Pianeti non ci è novità alcuna. Etc.

Hæc etſi parum abeunt à Latina dictione, vertam tamen, ne quid lectorem remoretur. Sic igitur ille: Sed ut ad alterum caput jam veniam, quod D. Keplerus in illa ſua Narratione nupera typis exhibuit literas, quas ego tranſpoſitas ad Illuſtr. D. T. miſi; cùm & ſignificatum mihi ſit, cupere M. ſuam doceri ſenſum illarum; en illum ad Ill. D. T. tranſmitto, ut communicet eum cum M. S. cum D. Keplero & quo cum voluerit.

Literæ itaque inter ſe connexæ ut oportet, hoc dicunt.

Altiſſimum planetam tergeminum obſervavi. Nimirum Saturnum ſumma cum admiratione deprehendi non unam ſolam eſſe ſtellam, ſed tres inter ſe proximas, adeò ut ſeſe mutuo quaſi contingant. Immobiles ſunt inter ſe prorſus, & compoſitæ in hunc modum oOo. Earum media

multò

multò eſt major extremis. Sitæ ſunt ad orientem una, altera ad occidentem, in una recta linea ad pilum: Non tamen exactè ſecundum longitudinem Zodiaci: occidentalior enim aſſurgit nonnihil verſus Boream, fortè ſunt æquinoctiali parallelæ. Si aſpexeris illas per Oculare, quod non plurimum multiplicat; non apparebunt benè inter ſe diſtinctæ ſtellæ; ſed videbitur ſtella Saturni longiuſcula, forma Olivæ ſic. . At ſi uſus fueris Oculari quod plus quàm millies multiplicat ſuperficiem, apparebunt tres globi diſtinctiſſimè, & qui ſeſe quaſi tangant invicem; nec plus dirempti à ſe mutuo cenſebuntur, quàm tenuiſſimi & vix conſpicui fili latitudine. Atque en inventum Jovi ſatellitium, ſeniculo verò decrepito duos ſervos, qui inceſſum illius adjutent, nunquam à lateribus illius diſcedentes. Circa reliquos Planetas novi nihil comperi.

Hæc Galilæus. At ego ſi habeam arbitrium, non ex Saturno filicernium, ex ſociis globulis ſervulos illi fecero; ſed potius ex tribus illis junctis tricorporem Geryonem, ex Galilæo Herculem, ex Perſpicillo clavam; qua Galilæus armatus illum altiſſimum planetarum & vicit, & ex penitiſſimis naturæ adytis extractum inque Terras detractum noſtrum omnium oculis expoſuit. Lubet equidem nido detecto, contemplando quærere, quales in illo aviculæ: qualis vita, ſi qua vita, inter binos & binos globos ſeſe mutuo penè contingentes; ubi non.

Tres cœli ſpacium pateat non amplius ulnas, ſed vix latum unguem in circulum undique dehiſcat. An verè Aſtrologi Saturno tutelam metallariorum tranſcribunt, qui Talparum inſtar ſub terris degere aſſueti liberum rarò hauriunt aërem ſub dio. Etſi paulo tolerabiliores hîc tenebræ quia Sol, qui tantus illis apparet quanta nobis in Terrâ Venus radios per diſcrimina globorum perpetuò trajicit, adeò, ut qui in globum alterum inſiſtunt, à reliquo velut à laqueari tecti; illi ab hujus ſui tecti eminentiis, in lucem ſolis exporrectis, veluti à quibuſdam titionibus deſuper illuminentur. Sed adducenda frena menti liberis æ-

theris

theris campis potitæ; ſi quid fortaſſe poſteriores obſervationes diverſum ab illa priore narratione, & immutatum tempore, renuncient.

Videbatur ſibi Galilæus in fine Epiſtolæ finem impoſuiſſe narrationibus de planetis, noviſque circa eos obſervationibus. At ſemper perſpicax Oculus ille factitius, Perſpicillum dico, brevi plura detexit: de quibus lege & ſequentem Galilæi Epiſtolam.

Di Firenza le 11 di xbris 1610.

Sto con deſiderio, attendenda la riſpoſta à due mie ſcritte ultimamente, per ſentire, quello che haverà detto il S. Keplero della ſtravaganza di Saturno. Si tanto gli mando la cifera di un altro particolare oſſervato da me novamente, il quale ſe tira dietro la deciſione di grandiſſime controverſie in Aſtronomia, & in particolare contienne in ſe un gagliardo argomento per la conſtitutione Pythagorica & Copernicana; & à ſuo tempo publichero la deciferatione & altri particolari. Spero che haverò trovato il metodo per definire i periodi de i quatro pianeti Medicei, ſtimati con gran ragione quaſi ineſplicabili dal S. Keplero, al quale piacera, &c.

Le Lettere traſpoſte ſono queſte.

Hæc immatura à me jam fruſtra leguntur o y. Latine ſic.

Expecto cum deſiderio reſponſum ad poſtremas duas; ut reſciſcam, quid Keplerus, de Saturniæ ſtellæ miraculo, dicat.

Interim mitto illi gryphum novæ cujuſdam eximiæque obſervationis, quæ facit ad deciſionem magnarum in Aſtronomia controverſiarum, & in ſpecie continet in ſepulchrum argumentum pro Conſtitutione Mundi Pythagorica & Copernicana; tempore ſuo aperiam ſolutionẽ gryphi & ſingularia nonnulla alia. Spero inventam à me Methodum definiendi periodos quatuor Mediceorum; quas Keplerus non ſine ſumma ratione exiſtimavit inexplicabiles, &c.

Literæ tranſpoſitæ ſunt iſtæ.

Hæc immatura à me jam fruſtra leguntur, o y.

Hactenus Galilæus. Quòd ſi te lector hæc epiſtola deſiderto

ſiderio implevit cognoſcendi ſententiam literis illis comprehenſam ; age & ſequentem Galilæi legas Epiſtolam.

Prius tamen velim obiter animadvertas, quid Galilæus dicat conſtitutionem mundi Pythagoricam & Copernicanam. Digitum enim intendit in meum Myſterium coſmographicum, ante annos 14 editum, in quo Orbium Planetariorum dimenſiones ex Aſtronomia Copernici deſumpſi qui Solem in medio ſtabilem, Terram & circa Solem & circa ſuum axem facit mobilem ; Illorum verò Orbium intervalla oſtendi reſpondere quinque Figuris regularibus Pythagoricis, jam olim ab hoc authore inter Elementa mundi diſtributis pulchro magis quàm fœlici aut legitimo conatu ; & quarum figurarum causâ Euclides totam ſuam geometriam ſcripſit.

Itaque in illo Myſterio reperire eſt combinationem quandam Aſtronomiæ & Geometriæ Euclideæ ; & per hanc utriuſque conſummationem & perfectionem abſolutiſſimam. Quæ cauſa fuit, cur magno cum deſiderio expectarem, quale nam Galilæus argumentum eſſet allaturus pro hac mundi conſtitutione Pythagorica. Sequitur igitur de hoc argumento Galilæi Epiſtola.

Illmo & Revmo Sigre mio Colmo.

E tempo che io deciferi à V. S. Illma & Rma & per lei al S. Keplero le lettere traſpoſte, le quali alcune ſettimane ſono gli inviai ; è tempo dico già, che ſono interiſſima mente chiaro del verità del fatto ſi che non ci reſta un minimo ſcrupulo, ò dubbio. Sapranno dunque come circa 3 meſi fà vedendoſi Venere veſpertina la comminciai ad oſſervare diligentemente con l' occhiale per veder col ſenſo ſteſſo, quello, di che non dubitava l' intelletto. La vedi dunque ſul principio di figura rotonda pulita & terminata, mà molto piccola ; di tal figura ſi mantenne ſino che comminciò ad auvicinarſi alla ſua maſſima digreſſione, tutta via andò creſcendo in mole. Comminciò poi à mancare dalla rotondita nella ſua parte Orientale & averſa il ſole, & in pochi giorni ſi riduſſe ad eſſere un mezo cerchio perfettiſſimo,

&

& tale si mantenne senza punto alterarsi sin che incominciò à ritirarsi verso il sole allontanandosi dalla tangente: hora và calando dal mezo cerchio, etsi mostra cornicolata, & andarà assottigliándosi sino al occultazione riducendosi allora con corne sottilissime, quindi passando ad apparizione mattutina. La vedremo pur falcata & sobtilissima & con le corne averse al sole, ande, à poi crescendo sine alla massima digressione, dove sarà semicircolare, & tale senza alterarsi si manterrà molti giorni: & poi dal mezo cerchio passera prest al tutto tondo, & cosi rotonda si conserverà poi per molti mesi, mà è il suo diametro adesso circa cinque volte maggiore di quello chosi mostrava nella sua prima apparizione vespertina: della quale mirabile esperienza haviamo sensata & certa dimostrazione di due gran questioni stati sin quî dubbie trà maggiori ingegni del mondo. L'una è che i pianeti tutti sono di loro natura tenebrosi (accadendo anco à Mercurio l' stesso che à Venere) L'altera, che Venere necessariissimamente si volge intorno al Sole come anco Mercurio, & tutti li alteri pianeti, cosa ben creduta da i Pittagorici, Copernico, Keplero & me. Ma non sensatamente provata, come hora in Venere & in Mercurio haveranno dunque il Sig. Kep. & gli alteri Copernicani da gloriarsi di havere creduto & filosofato bene, se bene si è toccato, & ci è per toccare ancora ad esser reputati dal' universalità de i filosofi in libris, per poco intendenti, & poco meno che stolli. Le parole dunque, che mandai traspoſte, & che dicevano.

Hæc immatura à me jam frustra leguntur, o. y. ordinate. Cynthiæ figuras æmulatur mater amorum. Ciò è che Venere imità le figure della Luna.

Osservai 3 notti sono, l' eclisse, nella quale non vi è cosa notabile, solo si vede il taglio del ombra indistinto, confuso, & comme annobiato, & questo per derivare essa ombra da la Terra lontanissimamente da essa)

Voleva scrivere altri particolari. Ma sendo stato trattenuto molto dà alcuni gentilhuomini & essendo l' hora tardissa, son forzato à finire. Favoriscami salutare in mio nome

me i Ss. Kep. Aſdale & Segheti, & à V. S. Illma con ogni revª bacio le mani, & dal S. Dio gli prego felicità. Di Firenza il primo di Gennaio Anno 1611.

Di V. S. Illma & Revma

Sertᵉ. Obligᵐᵒ.

Galileo Galilæi.

Hæc Epiſtola Galilæi, cujus ſummam cape latinis verbis. Tempus eſt ut aperiam rationem legendi literas, quas ante aliquot ſeptimanas miſi tranſpoſitas. Tempus inquam nunc eſt, poſtquam de re ipſa ſum certiſſimus factus, ſic ut ne tantillum amplius dubitem. Scias igitur quòd circiter tres menſes à quibus Veneris ſtella videri potuit, inceperim per Oculare ad illam cum diligentiâ reſpicere; ut quod mente tenebam indubium, ipſo etiam ſenſu comprehenderem. Principio igitur Venus apparuit figurâ circulari perfectâ, eâque exactâ & evidenti termino inclusâ, verùm exili admodum: hanc figuram Venus retinuit tantiſper, dum cepit appropinquare maximæ ſuæ digreſſioni à Sole, interímque continuè creſcebat mole corporis apparenti. Ex eo cepit à rotunditate deficere à plaga Orientis, quæ à Sole erat averſa, & intra paucos dies collegit omnem ſpeciem intra ſemicirculum perfectiſſimum; ea figura durabat ſine mutatione vel minima, quoad uſque cepit ſeſe ad Solem recipere, deſerta Tangente ſui Epicycli: hoc jam tempore magis magíſque deficit à figura ſemicirculari, pergétque diminuendo illam uſque ad ſuam occultationem, quando in ſubtiliſſimum cornu deficiet. Ex eo tranſitu facto ad apparitionem matutinã apparebit nobis tantummodo falcata, & ſubtiliſſimo cum cornu à Sole averſa; poſtea magis magíſque implebitur cornu uſque ad maximam digreſſionem à Sole, in qua ſemicirculus apparebit, eáque figura ſine notabili variatione durabit dies multos: deinde ex ſemicirculari paulatim totum implebit orbem, cámque perfectè circularem figuram in menſes bene multos conſervabit. Cæterum in præſens diameter corporis Veneris circiter quinque vicibus

major eſt eà, quam monſtravit in prima apparitione Veſpertina. Ex hac mirabili obſervatione ſuppetit nobis certiſſima & ſenſu ipſo perceptibilis demonſtratio duarum maximarum quæſtionum, quæ ad hunc uſque diem à maximis ingeniis agitabantur in partem utramque. Una eſt, cuòd planetæ omnes natura ſua tenebroſa ſunt corpora (ut de Mercurio jam eadem concipiamus, quæ de Venere), altera, quòd ſumma nos urget neceſſitas, ut dicamus, Venerem (inſupérque & Mercurium) circa Solem circumferri, ut & reliqui omnes planetæ : res credita quidem Pythagoricis, Copernico, & Keplero, nunquam vero ſenſu comprobata, ut nunc in Venere & Mercurio. Habent igitur Keplerus & reliqui Copernicani, quo glorientur ſe bene philoſophatos eſſe, nec vanam eſſe eorum credulitatem : quantumvis evenerit illis, poſsítque evenire etiam porrò, ut à Philoſophis hujus temporis, qui in libris philoſophantur univerſali conſenſu ſtupidi & paulò minus quàm fatui reputentur.

Argumentum authoris de ſitu Veneris & Mercurii orbium circa Solem, qualis eſt in conſtitutione Mundi Copernicana & Pythagorica, ſimpliciter accipio, nec quicquam addo: niſi quòd Penæ gratulor, qui idem ſuprà alio imbecilliori argumento probaverat.

Dictiones igitur quas miſit literis tranſpoſitis, & quæ ſic dicebam, [*Hæc immatura à me jam fruſtra leguntur o, y.*] redactæ in ſuum ordinem, ſic ſonant. [*Cynthiæ figuras æmulatur mater amorum*] id eſt, Venus imitatur figuras Lunæ.

Tres noctes ſunt, cùm obſervavi Eclipſin Lunæ, in qua non occurrit notabile quippiam. Tantummodo meta umbræ indiſtincta, confuſa & veluti obnubilatà apparuit, cauſa quia conſurgit umbra à Terra, longiſſimè à Lunæ corpore.

Habebam & alia ſingularia, ſed impedior, quo minus de iis ſcribam, &c. Hactenus Galilæus.

Quid nunc, amice lector, ex Perſpicillo noſtro faciemus? num Mercurii caduceum, quo freti liquidum tranemus æthera, & cum Luciano coloniam deducamus in deſertum Heſperum, amœnitate regionis illecti? An magis ſagittam Cupidinis, qua per oculos illapsâ mens intima vulnere accepto in Veneris amorem exardeſcat? Nam quid ego non dicam

dicam de admirabili hujus globi pulchritudine, ſi proprio lumine carens, ſolo Solis mutuatitio lumine in tantum ſplendorem datur, quantum non habet Jupiter, non Luna æquali ſecum Solis vicinitate gaudens, cujus lumen ſi ad Veneris lumen comparetur, majus quidem ob apparentem corporis magnitudinem, at iners, mortuum & veluti plumbeam videbitur. O verè auream Venerem! quiſquámne dubitabit amplius, totum Veneris globum ex puro puto auro politiſſimè fabrefactum: cujus in Sole poſita ſuperficies adeò vegetum revibrat ſplendorem? Accedant nunc mea experimenta de alterabili Veneris lumine ad nictum oculi; quæ in Aſtronomiæ parte optica recenſui: Ratio nihil aliud colligere poterit, niſi hoc, Veneris ſtellam rapidiſſima gyratione circa ſuum axem convolvi, differentes ſuæ ſuperficiei partes, & luminis ſolaris minus magiſque receptivas alias poſt alias explicantem.

Lubet verò etiam Aſtrologorum cum voluptate mirari ſolertiam, qui à tot jam ſæculis exploratum habebant, Amores & faſtus amaſiorum, moréſque & ingenia amantium ab hac Veneris ſtella gubernari. Scilicet Venus cornuta non ſit, quæ tot cornutos quotidie efficit; quoties ad exoptatos amplexus ſeſe demittens ſubito ex oculis & libero conſpectu amantis ſub faſtuoſos Solis radios velut ad alterum virum recurrit, fruſtrata amantium deſideria. Mirum equidem erat Venerem non ipſam etiam, ut Lunam, τίκτεσθαι: cũ amores Venerei ſola & unica pariendi cauſa ſint. Ecce igitur ut formoſiſſima ſtellarum, perfecto circulo ſui aſpectus, veluti quodam fœtu maturo depoſito, ſeſe demittat ad imũ Epicycli ſui, ádque viciniam Telluris, inanis & in cornu attenuata, veluti novæ prolis concipiendæ cauſa; & poſtquam Soli copulata fuerit, ipſa Soli veluti viro ſuo inferiori loco ſeſe ſubjiciens, ut fert mos & natura fœminarũ; exinde paulatim ex altero latere ſeſe rurſum tollat in altũ, & magis atq; magis, veluti imprægnata intumeſcat; donec decimo menſe à conceptione (tantum enim planè intereſt inter binas conjunctiones ☉ & ♀.) plenum uterum, plenum inquam aſpectus ſui circulum in ſummitatem Epicycli, ſupráque

Solem adducat, eíque rurſum conjuncta, veluti genuino patri fœtum ſuum domum referat.

Sed ſatis ratiocinationum mearum. Audiamus nunc Epilogi loco etiam Galilæi Ratiocinationem ex omnibus quæ attulit Perſpicilli experimentis extructam. Sic ille denuo.

Illmo & Rev^mo Sig^re Col^mo.

Ho ricevuto guſto & contento particolariſſ. nella lettura dell' ultima di V.S. Illma & Rev^ma delli 7 ſtante, & in particolare in quella parte dove ella mi accenna la favorevole inclinazione dell' Illmo Sig. Cons. Wackher verſo di me; la quale io infinitamente ſtimo & apprezo; & poi che quella hà principalmente origine dall' havere in incontrati oſſervazioni neceſſariamente dimoſtrati concluſioni per avanti tenuti vere da ſua Sig. Ill. per confermarmi magiormente il poſſeſſo di grazia tanto pregiata da me, prego V.S. Illma à fargli intendere per mia parte, come conforme alla credenza di Sig^re Illma ho demoſtratione certa, che ſi come tutti i Pianeti ricevono il lume dal Sole eſſendo per ſe ſteſſi tenebroſi & opachi; coſi le ſtelle fiſſe reſplendono per loro natura, non biſognose della illuſtrazione de i raggi ſolari, li quali, dio ſa, ſe arrivano a tanta altezza, piu di quello, che arrivia noi il lume di una di eſſe fiſſe. Il principale fondamento del mio diſcorſo è nell' oſſervare io molto evidentemente con l' occhiali, che quelli pianeti di mano in mano che ſi trovano piu vicini a noi, ò al Sole, ricevono maggiore ſplendore, & piu illuſtremente celo riverberano; & percio Marte perigeo, & a noi viciniſſ. ſi vede aſſai piu ſplendido che Giove: benche a quello di mole aſſai inferiore, & difficilmente ſe gli può con l' occhiale levare quella irradiazione, che impediſce il vedere il ſuo diſco terminato, & rotondo; il che in Giove non accade, vedendoſi eſquiſitamente circolato; Saturno poi per la ſua gran lõtananza ſi vede eſſatamẽte terminato, ſi la ſtella maggiore di mezo cõme le due laterale piccoliſſ: & appare il ſuo lume languido & abacinato, ſenza niuna irradiazione, che impediſca il diſtingue i ſuoi 3 piccoli globi terminatiſſimi. Hora poiche apertiſſima mente veggiamo, che il ſole molto ſplendidamente illuſtra Marte vicino, & che molto piu languido

guido è il lume di Giove (se bene senza lo strumento appare assai chiaro, il che avade per la grandezza, & candore della stella) languidissimo & fosco quello di Saturno, come molto piu lontane: quali doveriano apparisci le stelle fisse lontane indicibilmente piu di Saturno, quando il lume loro derivasse dal Sole? Certamente deboliſſimo, torbido è smorto. Ma tutto l'oppoſito si vede, però che se rimireremo per essempio il Cane, incontreremo un fulgore viviſſimo, che quasi ci toglie la vista con una vibrazione di raggi tanto fiera & possente, che in comparazione di quello rimangano i pianeti, è duo Giove & Venere stessa, come un impuriſſimo vetro appresso un limpidiſſimo & finiſſimo Diamante: Et benche il disco di esso Cane apparisca non maggiore della cinquantesima parte di quello di Giove, tutta via la sua irradiazione è grande & fiera, in modo che l'istesso globo trà i proprii crini si implica & quasi si perde, & con qualche difficultà si distingue, dove che Giove, è molto piu Saturno, si veggono & terminati, & di una luce languida, & per cosi dire quieta. Et per tanto io stimo che bene filoſoferemo, referendo la causa della scintillazione delle stelle fisse, al vibrare che elle fanno dello splendore proprio & nativo dal intima loro sustanza, dove che nella superficie de i pianeti termina piu presto, & si finisce la illuminazione, che dal Sole deriva & si parte. Se io sentiro qualche particolare questione ricenata dal medesimo S. Wackher, non resterò di affaticarmici intorno per dimostrarmi, quale io sono desideroſiſſ: di serviri un tanto Signoro, & non già con speranza di aggiugnere al termine consequito dal suo discorso, perche beniſſimo comprendo che à quanto si à passato per il finiſſ: cribro del guidizio suo, & del S. Keplero, non si può aggiugnere di esquisitezza, ne iò pretendorei altro che col dubitare, è mal filoſophare eccitargli al ritrovamento di nuove sottigliezze. Gl' ingegni singolari che in gran numero floriscono nell' Alemagna mi hanno lungo tempo tenuto in desiderio di vederla, il che desiderio hora si radoppia per la nuova grazia dell' Illmo Wackher la quale mi farebbe divenmi grande ogni piccola occasione, che mi si presentasse.

Ma hò di ſoverchio occupata V.S. Illma & Revma degniſi per fine di offerirmi & dedicarmi devotmo ſerre all' Illmo S. Wackher, ſalutando anco caramente il S. Keplero, & à lei con ogni reverenza bació le mani & dal Sigre dio le prego ſomma felicità, di Firenza li 26 di Marzo 1611.

Gallileo de' Gallilei.

Latino ſtylo ſenſus hic eſt.

Mirificè me delectarunt ultimæ tuæ literæ, præcipuè ubi de Illuſtris D. Conſiliarii Cæſarei D. Wagherii benevolo in me animo teſtantur: quam ego quidem maximi facio. Quæ cum inde ſit orta, quòd Obſervationibus Ego nonnullis neceſſaria ratione demonſtravi concluſa quædam, quæ ipſe pridem pro veris habuerat: ut igitur hanc mihi poſſeſſionem gratiæ tam charæ firmiorem efficiam, rogo illi hæc à me nuncies: eſſe mihi demonſtrationes certiſſimas in promptu, quòd planè, ut Ipſe tenet, Planetæ quidem omnes lumen à Sole recipiant, ipſi ſuâ naturâ corpora tenebroſa & opaca; Fixæ verò ſtellæ proprio & naturali lumine reſplendeant, non indigentes illuſtratione à Solis radiis: quippe qui, an ad fixarum altiſſimam regionem in tanta etiam claritate pertingant, quantulâ claritate inde ad nos deſcendunt fixarum radii, Deus novit. Potiſſimum ratiocinationis meæ fundamentum in hoc conſiſtit, quòd cum Oculari evidenter obſervavi, Planetas, ut quiſque quolibet tempore nobis & Soli vicinior fuerit, ſic majorem recipere ſplendorem, & illuſtriùs eundem reverberare: itaque Mars perigæus, terris nimirum viciniſſimus, ſplendore Jovem non exiguo intervallo poſt ſe relinquit, quantumvis mole corporis ipſa, Jovi longè cedat. Adeóque difficile eſt radiationem hanc Martis Oculari excipere; tanta enim eſt, ut impediat viſum, quo minus is diſcum corporis ſtellæ Martiæ rotundè terminatum internoſcere poſſit. Id in Jove non uſu venit, apparet enim exquiſitè circularis. Poſt hunc Saturnus propter eandem ſuam eámque longiſſimam remotionem, apparet exactiſſimè terminatus; tam major globus in medio, quàm duæ ejus pilulæ minutæ ad latera. Apparet enim lumine lan-

languido & fracto, ſine irradiatione tali, quæ impediat diſtinctam trium ejus terminatiſſimorum globulorum apprehenſionem. Cùm igitur videamus Martem de propinquo valde ſplendidè illuſtrari à Sole, Jovis remotioris lumen multo eſſe languidius (quantumvis citra inſtrumenti uſum ſatis id clarum appareat, id quod accidit ei propter magnitudinem & candorem corporis) Saturni remotiſſimi languidiſſimum & veluti aqueum: quale, putas, fixarum lumen eſſet apparicurum quæ ineffabili intervallo longius quàm Saturnus, à Sole abſunt, ſi à Sole tantùm illuſtrarentur? Omninò debiliſſimum, turbidum & emortuum. Atqui planè contrarium experimur. Luſtremus enim oculis, exempli cauſa, ſtellam Canis; occurret nobis ſulgor vividiſſimus, qui veluti pungit oculum, cum vibratione Radiorum rapidiſſima, tanti vigoris, ut ad illum comparati planetæ, puta Jupiter, ipsáque adeo Venus, ſic confundantur & deprimantur, ut vitrum viliſſimum & impurum, comparatum ad terſiſſimum & illuſtriſſimum Adamantem.

Et quamvis ſtellæ Canis diſcus non major appareat quinquageſimâ particulâ diſci Jovis: nihilo ſecius radiatio ejus eſt ingens & violenta admodum, adeo ut ſpecies iſta diſci ſeſe intra crines veluti radiationis ſuæ recondat, implicet, & quaſi evaneſcat, nec niſi cum difficultate aliqua diſcernatur à circumfuſis crinibus: ubi contrà Jupiter, & multo magis Saturnus, videntur terminati, & lux eorum languida, & ut ita dicam, quieta. Quapropter exiſtimo rectè nos philoſophaturos, ſi cauſam ſcintillationis fixarum referamus ad vibrationem ſplendoris proprii & nativi, in ſubſtantiam eorum inſiti: viciſſim in ſuperficie planetarum dicamus terminari de propinquo illuminationem illam, quæ à Sole derivata in mundum dividitur.

Hæc ſcientifica ſunt in Galilæi literis, cætera mitto. Vides igitur, lector ſtudioſe, quomodo Galilæi, præſtantiſſimi me hercule philoſophi, ſolertiſſima mens, Perſpicillo hoc noſtro, veluti ſcalis quibuſdam uſa, ipſa ultima & altiſſima Mundi aſpectabilis mœnia conſcendat, omnia coràm luſtret, indéq; ad noſtra hæc tuguria

la-, ad globos inquam planetarios argutiſſimo ratiocinio deſpiciat, extima intimis, ſumma imis ſolido judicio comparans.

Quia verò nunquam deſunt in philoſophia Rationum inter ſe ſtudia aut obtrectationes: multique per Germaniam Germanorum hîc teſtimonia requiſituri ſunt; age illis de rebus iiſdem etiam Germani cujuſdam Epiſtolam exhibeo; ex qua ſimul & illud patebit; non malè factum à Galilæo, quòd rerum ſuarum ſatagens, inventa ſua maturè, per gryphos tamen Pragam nobiſcum communicaverit.

Sic igitur Marius ad communem noſtrum Amicum: Interim aliud tento opus; in quo primũ immobilitatem Terræ aſſero, omniſſis omnino perſonalibus[a]; ſed argumenta ſolum examinantur contra rationes Copernicanas, quas noſtro tempore Keplerus cum Galilæo Patavino Mathematico approbat, & ſeriò ſic ſe habere ſtatuit[b]. Argumenta meæ aſſertionis ex ſacris aſſumo[c]; aſtipulante etiam Phyſicâ[d] & Aſtronomiâ. Deinde refutabitur opinio eorum, qui corpora cœleſtia adeò monſtroſæ molis eſſe putarunt; & nova veriſimilior dimenſio quantitatis à me tradetur; quâ in re me plurimum juvit inſtrumentum Belgicum, Perſpicillum vulgò vocatum. Tertiò demonſtrabo, Venerem non ſecus illuminari à Sole, eámque Corniculatam, Διχότομον, &c. reddi, prout à fine anni ſuperioris,[e] uſque in Aprilem præſentis à me ope perſpicilli Belgici multoties & diligentiſſimè obſervata & viſa eſt, quando Venus proxima Terræ erat, cum occidentalis, tum orientalis. Quartò agam de novis planetis

[a] *Liberavit Keplerum metu: qui valde ſcilicet, honori ſuo metuebat, ſi Marius motui Terræ interceſſiſſet cum ſui nominis mentione.*

[b] *Primum victoriæ omen ante pugnam, quod Marius imperitiâ hominum, ſectæ hujus amplitudinem intra duos reſtringit, quæ jam penè publica eſt: niſi flos omnis doctorum hominum intra Academiarum ſepta ſit concluſus.*

[c] *Obſiſtite Theologi, rem impertinentem aggreditur; authoritatem Scripturæ abuſum it.*

[d] *Cernamur agendo.*

[e] *Quo ipſo tempore Galilæus Florentiæ Pragam ſcripſit de Matre amorum, & hæc Mario ſic ordine apparitura jam tunc prædixit.*

tis Jovialibus, qui circa Jovem feruntur, ut planetæ reliqui circa Solem, inæquali tamen interſtitio & periodo. Duorum extremorum periodos jam indagavi, tabuláſque conſtruxi, ut inde omni tempore facillimè ſciri poſſit quot minutis diſtent à Jove ad dextram ſiniſtrámve. Hæcque duo capita ultima ſunt planè inaudita omni ævo. Forſan alia etiam interim dum laboro, occurrent. Hucuſque Marius.

Habes igitur, amice lector, confirmatam perſpicilli fidem in obſervatione novorum cœleſtium, unius inſuper Germani teſtimonio. Quid impediat igitur me præſtantiſſimo inſtrumento Panegyricum hoc libello pangere Geometricum, téque lector, honoris cauſa, præſenti animo, & non vulgari mentis attentione, dum eum ego recito, intereſſe? Qua opera & ingenium acues, & cauſarum perceptione evades in philoſophia doctior, ad mechanicam & rerum utilium atq; jucundarum inventionem inſtructior, denique à mille modis quibus vulgus in errorem ſolet induci, cautior atque tutior. Vale & hoc præludium æqui boníque conſule.

DIOPTRICE,

SIVE

DEMONSTRATIO EORUM, QUÆ Viſui & viſibilibus propter Conſpicilla, hoc eſt, vitra ſeu Cryſtallos pellucidos, accidunt.

I. DEFINITIO.

INclinatio ſuper ſuperficiem, ſumitur de angulo inter perpendicularem ſuperficiei, & quemcunque alium radium, qui perpendicularem ſecat in puncto ſuperficiei.

II. AXIOMA OPTICUM.

Radii in medium denſiùs ingreſſi cum inclinatione refringuntur, & refracti intra corpus accedunt verſus perpendicularem erectam ſuper denſa ſuperficiem in puncto incidentis radii. Iidem egreſſi ex medio denſiori refringuntur, & refracti extra corpus denſum diſcedunt ab hac perpendiculari.

III. AXIOMA OPTICUM.

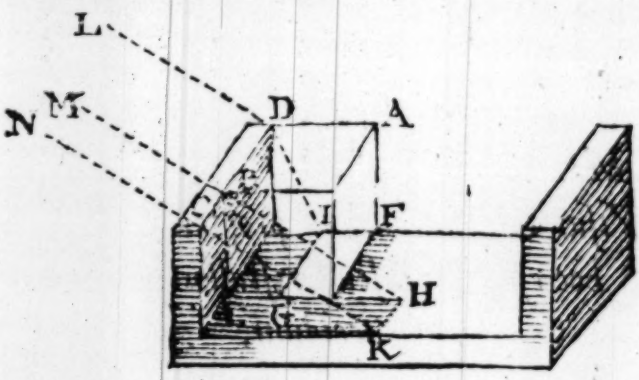
Eadem eſt refractio radiorum, ſive illi naturâ ſuâ ingrediantur ſive egrediantur, vel ut tales conſiderentur.

IV. PROBLEMA.

Pellucidi corporis duri refractiones artificiosè metiri in omni radiorum inclinatione.

Sit

Sit corpus durum pellucidum AE. *Id terminetur unâ exquisitâ ſuperficie planâ* DE, *ad quam duæ aliæ erigantur planæ ſuperficies inter ſe parallelæ, & priori ad angu-*



los rectos, quæ ſint BA, *&* EF. *Huic compara capulum ex quacunque materia, veluti ex ligno, cujus ſuperficies, præſertim interiores, ſint bene complanatæ, bina latera ex fundo H aſſurgentia rectis angulis, ut ſint* BEH, *& reliqui recti: & pellucidum angulo extenti in capuli angulum cavum ſedeat penitus, eum explens. Promineat autem latus capuli* DC *ultra terminum lateris pellucidi* DB, *aliquantulo ſpacio* BC, *Altitudine verò* BE *ſint ambo æqualia, & ſupra ſit ſuperficies quaſi una pellucidi & opaci.*

Quo facto, & corporibus conjunctis latus DC, *quod particulâ* DB *utrique corpori eſt commune, objiciatur perpendiculariter Solis radiis, in quacunque inclinatione plani* BA *ad eoſdem radios.*

Sint radii Solis LD, MB, NC. *Ex quibus qui ſunt inter* MBH *&* NC, *quia nullum occurrit ipſis corpus pellucidum præter aërem, ii trans* BC *tendent in directum* MBH, NCK. *Itaque* CB *projiciet umbram* HK *in fundum capuli, & aliquando in ejus latus oppoſitum.*

Hìc igitur ex proportione BE *altitudinis, ad* EH *umbram,*

bram, habetur declinatio Solis à vertice planiciei B A. *Nam ut* B E *ad* E H, *ſic Sinus Totus ad Tangentem diſtantiæ Solis à vertice plani* B A: *id eſt anguli* E B H.

Qui verò radii Solis cadunt inter M B, *&* L D, *ii in denſiorem pellucidam ſuperficiem* B A *incidentes, refringentur verſus perpendicularem* B E, *& ſic* M B *refringetur in* B G: *&* L D *in* D I. *Et* B D *trans Cryſtallum projiciet umbram in* G I, *breviorem. Poterit autem oculis notari quantitas, ſi prius fundus capuli diviſus fuerit atramento in partes certas. Nam corpus, quod fundum tegit, eſt pellucidum.*

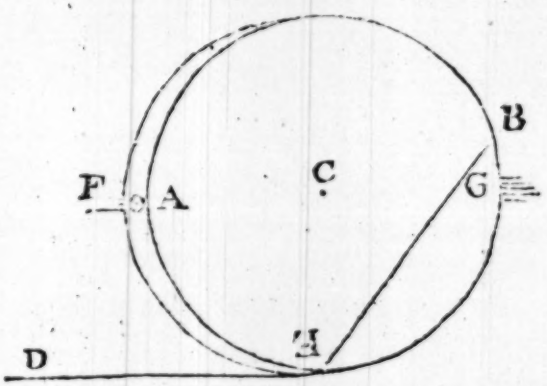
Rurſus igitur, ut B E *altitudo ad* E G *umbram, ſic Sinus Totus ad Tangentem anguli* E B G.

Subtracto autem E B G *hîc invento, ab* E B H *prius invento, reſtat* G B H, *quantitas anguli refractorii in hac inclinatione* E B H.

V. PROBLEMA.

Refractiones inclinationum majorum, & ſimul priores aliâ viâ commodiùs probare.

Fiat ex lamina pellucida ſatis craſſa, utpote dimidii digiti craſſitudine, corpus cylindraceum. Id ſit A G; *Craſ-*



ſitudo F A. *Perforetur lamina ſecundum ductum diametri Circuli, ut ſit* F A *foramen longum per* C *centrum in* G *exiens, aut loco foraminis regula ſuper Cylindraceo figa-*

tur

tur limbus circularis in partes 360, initio facto ab E; *ut* A E *ſit Quadrans. Dirigatur autem foramen vel dioptra* A G *in Solem, & ſit lux Solis per* A *ingreſſa, ultra* G, *oppoſito in loco vel pariete conſpicua. Cùm igitur ſemicirculus totus una vice illuminetur, quadrante utrinque ab* A *porrectus, patet quòd ducta contingens ipſam cylindri ſuperficiem in* E, *quæ ſit* D E, *parallela ſit ad* A G, *& ſic ex Sole veniat, extremus radius exiſtens eorum, qui in cylindri ſemicirculum incidunt.*

Itaque circumduc ſtylum opacum ſuper Cylindraceu ſuperficie ab A F *uſque in* E, *& obſerva ubi cadat ejus umbra in oppoſito margine circa partes* G B. *Eſto ut, cum in* E *ponitur, umbra cadat in* B. *Dimidium ergò circumferentiæ* E B, *metitur angulum refractionis radii* D E, *qui habet declinationem maximam à vertice, quippe tangit Cryſtalli Cylindricam ſuperficiem in* E.

VI. AXIOMA.

Cryſtalli & vitri refractiones ſunt proximè eædem.

VII. AXIOMA.

Cryſtalli refractiones uſque ad triceſimum inclinationis, ſunt ad ſenſum proportionales inclinationibus.

VIII. AXIOMA.

Angulus refractionis in Cryſtallo eſt uſque ad dictum terminum, quàm proximè tertia pars inclinationis in aëre.

IX. AXIOMA.

Refractio Cryſtalli maxima eſt circiter 48. gradus.

X. AXIOMA OPTICUM.

Inclinatio cauſatur refractionem, & radiorum in eodem medio conſtitutorum inclinationes æquales, cauſantur & refractiones ſeu refractionum angulos æquales, inclinatio major, etiam refractionem majorem; nulla nullam: hoc eſt, perpendicularis non refringitur.

XI. AXI-

XI. AXIOMA OPTICUM.

Radii à diverſis punctis lucentibus in idem ſuperficiei denſioris punctum incidentes ſe mutuò ſecant, & incidentium ſitus permutatur in refractis; non minus ac ſi ſectio contingeret ſine refractione.

Probatur in Opt. per X.

XII. PROPOSITIO.

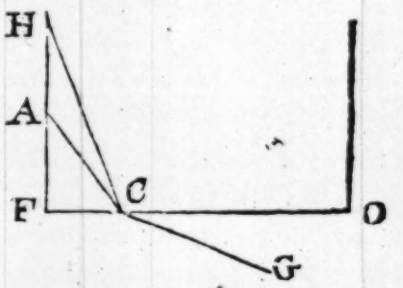
Refractiones exquiſitè penſitatæ non ſunt proportionales inclinationibus in aëre.

Nam per VIII. cum eſt inclinatio 30°. *refractio eſt* 10°. *Triplica utrumque. Ergò in hac proportione inclinationi* 90°. *deberetur refractio* 30°; *at experientia per IX. dat* 48°.

XIII. PROPOSITIO.

Nullus radius, qui intra corpus Cryſtalli ſuper unam ejus ſuperficiem plus 42°. inclinatur, à vertice poterit illam ſuperficiem penetrare.

In Schemate ſit corpus cryſtalli A C, *ſuperficies plana* F C O, *ſuper hanc inclinetur* A C *plus quàm* 42°, *Erit igitur* F C A, *minor quàm* 48°. *quòd ſi* A C *exit in aërem, refractus in aëre foris aut continget ſuperficiem in* C O, *aut non continget, ſed elevabitur ſupra eam, ut ſi ſit* C G. *At neutrum poſſibile eſt. Nam per IX. ipſius* C O *contingentis refractio eſt* 48°. *igitur ipſius* O C *refractus eſt* C H, *interior quàm* C A, *quia* F C A *ponitur minor quàm* 48°. *Quia igitur* O C *refringitur in* C H, *non in* C A, *nec igitur* A C *in* C O *refringetur per III. Sed nec* G C *in* C A *refringitur. Nam per XI.* G C *&* O C *in idem* C *punctum venientes ſecant ſe, &* G C *ſuperioris quàm* O C *refractus ſit inferior quàm* C H, *non ergò ſuperior* C A. *Nequit igitur* A C *tranſire* C.

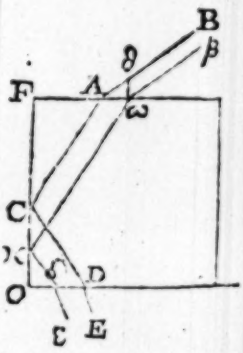


XIV. PRO-

XIV. PROPOSITIO. PROBLEMA.

Umbras contra Solem projicere.

Præstat hoc cubus crystallinus. Sit enim F O *cubus &* B β *Sol.* A ω *corpusculum in superficie cubi* F A. *Radii igitur* B A, β ω, *qui umbram extrinsecus ambientes formant, refringuntur in* A C, ω ϰ. *Et* C A, ϰ ω *necessariò plus quàm* 48°. *elevantur supra puncta superficiei* A ο, *per IX. Cum autem angulus Cubi* A F C *sit rectus, &* C A F *sit plus quàm* 48°; *erit* F C A *minus quàm* 42°. *Plus igitur quàm* 48. *& sic plus etiam quàm* 42°. *inclinantur* A C *&* ω ϰ *à vertice superficiei* C F. *Quare per XIII.* A C ω ϰ *non penetrabunt superficiem* F C. *Quare per Optica principia, toti repercutientur in* O D *superficiem, & angulis quidem æqualibus* A C F, D C O. *Et quia* C O D *angulus cubi erectus est, &* D C O (*æqualis ipsi* A C F) *minor quàm* 42°. *igitur* C D O *plus erit, quàm* 48°; *minus igitur quàm* 42°, *inclinatur à vertice superficiei* D O; *ideóque exire potest in* E; *Sic* ϰ δ *in* ε. *Et sic umbra ipsius* A ω *cadit in* E ε *contrario situ, sítque Soli propior quàm corpus* A ω, *longiùs productis* D E, δ ε.



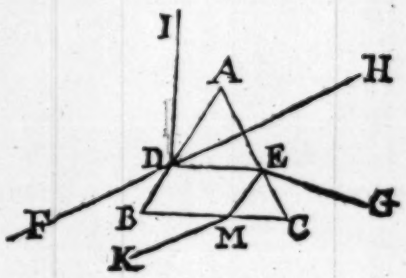
Eodem modo demonstrari potest, si in ω *collocetur erecta turricula,* ω ϑ, *umbræ culmen* E *contra Solem conversum iri.*

XV. PROPOSITIO.

Radii penetrare possunt angulum linearem Prismatis triangulo æquilatero formati ex vitro vel Crystallo.

Si

Sit intra Priſma ſectio A B C *aquilatera. Duc ipſi* B C *parallelam* D E, *quæ ſit radius aliquis. Dico ei patere exitum utrobiq; & in* D *& in* E *in aërem. Eſt enim* A B C, *ac proinde &* A D E *gr.* 60. *Complementum ſeu diſtantia à vertice* D *puncti in* D A *ſuperficie eſt* 30°, *minus quàm* 42°. *Exibit igitur* E D *in* D F. *Sic etiam è regione exibit* D E *in* G.



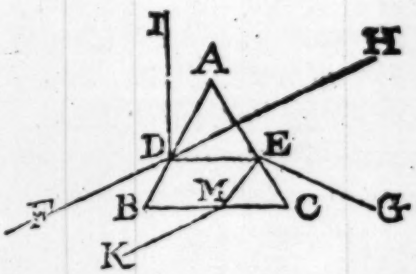
XVI. AXIOMA SENSUALE.

Colores Iridis jucundiſſimi oriuntur, cum refractio eſt tanta: idque tam ſi oculi tranſpiciant, quàm ſi Sol tranſluceat.

XVII.

Sole priſma irradiante tria genera radiorum reſultant, Sincerus, Vitri colore, & Iridis coloribus.

Sit enim F *Sol. Is radiet in* D. *Hic quaſi dividitur radii Solaris denſitas, quæ minimâ ſui parte repercutitur in* D I, *& anguli* A D I, *æquali ipſi* B D F, *quo illabitur. Sincerum igitur radium, ſed tenuem per* D I *vibrat in* I. *Sincerus eſt, quia in vitro tinctus non eſt: cujus corpus non ingreditur.*



Potior autem pars de denſitate ipſius F D *penetrat* D *& refringitur in* D E. *In* E *verò rurſum dividitur, ratione denſitatis. Potior enim pars tranſit* E, *& propter geminam magnam refractionem colores Iridis jaculatur in* G.

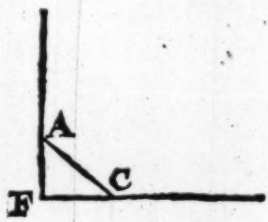
Reſiduum ipſius D E *tenue admodum repercutitur à ſuperficie* A C *in* E M; *quòd ſi* D E *paulò obliquius in* A E *incidit,*

incidit, obliquiùs igitur in E M *refringitur quàm hîc. Nam ſi minuas* D E A, *erit & minuendus* M E C, *ex lege repercuſſus. Et ſic denique* E M *in* B C *rectus incidet, itaque nihil in* M *refringetur. Cum autem* F D *hoc pacto bis pertranſierit corpus vitri, quippe ſemel in* D E, *iterum in* E M, *exiens rectà per* M, *radium vitri colore jaculatur in* K, *rectiùs tamen è regione ipſius* A. *Nam docemur ex Opticis, radios lucidos tingi in mediis coloratis.*

XIIX. PROPOSITIO.

Si Cryſtallini vel vitrei corporis angulus rectus fuerit; ille inter oculum & viſibile poſitus non tranſmittet radios viſibilis ad oculum, ſed ſuperficies Cryſtalli contra viſibile poſita, putabitur opaca, & colorata colore corporis.

Sit enim radius C A *intra corpus; is aut æqualiter inclinabitur ſuper ſuperficies* F C, F A, *aut inæqualiter. Si æqualiter, plus igitur quàm 42°. inclinabitur, quippe 45°. non igitur tranſibit vel unam, vel alteram per XIII. quòd ſi inæqualiter, demonſtratum eſt Prop. XIII. quòd unam earum non tranſeat. Non tranſit igitur ullus radius ſimul utramque ſuperficiem recti anguli Cryſtallini corporis.*



XIX. AXIOMA OPTICUM.

Locus rei æſtimatur ex plagâ in quam viſorius radius ex oculo primum exit; quicquid jam in medio itinere inter rem & oculum in hac plagâ per refractionem radii mutetur. Quia nequit oculus percipere, quid radiis per occurſum mediorum extra ſe accidat; ſed putat illos pergere in eandem ſemper plagam, uti cœperant.

XX. PRO-

XX. PROPOSITIO.

Priſmatis angulo ſupino, quæ ſunt contra, videntur ſupra, prono infra, dextro dextra, ſiniſtro ſiniſtra.

Reſumatur prior delineatio prop. XVII. & eſto Supinus A, *Oculus* F. *Ergo* F D *fertur in* D E, *& in D* 20°. *gradibus (per XVI:) declinat à viâ* D H. *Amplius* D E *fertur in* E G *per alios* 20°. *declinans à viâ* D E *& ſic per* 40°. *à viâ* F D H: *quod eſt penè ſemiſſis Anguli recti. Cùm tamen oculus* F, *quæ ſunt in* G, *infra putet ſe videre in* H *ſupra per* XIX.

Hactenus de plano Cryſtallo: nunc de Curvilineis: Primum de Luce.

XXI. DEFINITIO.

Motus lucis ad locum exprimatur voce vergere. Convergere dicuntur radii, quando progrediendo à fonte, coëunt inter ſe magis & magis. Divergere quando à fonte progrediendo digrediuntur magis & magis à ſe invicem. Itaque qui convergunt, ii poſt concurſum ſectione facta porrò divergunt.

XXII. DEFINITIO.

Puncta radiantia longinqua vel remota dicuntur, quæ tanto abſunt intervallo, ut pupillæ oculi diameter ad illud collata evaneſcat: propinqua verò, quando ſenſibilis eſt proportio pupillaris diametri ad intervallum.

XXIII. POSTULATUM.

Punctum aliquod rei viſibilis longinquum, licet radiet in orbem undique, reſpectu tamen oculi aut Perſpicilli, ad quorum diametros diſtantia nullam habet ſenſibilem proportionem, radios extrema oculi vel perſpicilli contingentes, ponitur mittere parallelos, quorum unus ſolus perpendicularis eſſe poteſt in occurrentem ſuperficiem curvam.

XXIV. DEFINITIO.

Unius ergò puncti de re visibili propinquâ radii divergunt versus pupillam oculi : plurium verò punctorum de quocunque visibili radii singuli, convergunt versus centrum visus. Et hoc si radiatio sit libera. Valdè igitur notandum, quando de radiatione agatur unius puncti, & quando de plurium punctorum radiationibus inter se comparatis.

CD, CA, CE *divergunt versus oculum* DE; *sic etiam* BD, BA, BE *& omnes medii: At* BA, CA, *convergunt versus centrum oculi* A.

De Lente.

XXV. DEFINITIO.

Lens est vitrum aut crystallus in formâ disci orbicularis, latior, quàm profundior.

XXVI.

Convexa lens est, qua vel utraque, vel unâ solâ superficie convexa est, reliquâ plana.

Idem intellige de cavâ. Utraque etiam communi vocabulo pura dicatur.

XXVII.

Mixta quæ alterâ superficie est convexa, reliquâ cava : perfecto utrimque circulo ; quæ scilicet est Puris opposita.

XXIIX.

Convexum, cavum, mixtum, in genere Neutro intelligitur Perspicillum, vitrum, corpus, &c. sonátque idem quod lens convexa, cava, mixta, &c.

XXIX.

Alia est magnitudo lentis per se, alia convexitatis aut cavitatis

vitatis in lente. Illa corporis eſt magnitudo, hæc figuræ.

XXX.

Hæc ipſius corporis magnitudo geminum habet reſpectum. Aut enim eſt abſoluta, ut cùm ipſi lentium orbes ſeu diſci æſtimantur, intérque ſe comparantur: aut refertur ad circulum ſuæ convexitatis; quota nimirum pars ſit lens de ſuæ convexitatis circulo.

XXXI.

Convexum aut cavum parvo vel magno cirtulo; ſive convexum aut cavum parvi vel magni circuli, intelligitur non de corpore, ſed de figurâ & conformatione.

XXXII.

Parvi circuli convexitas aut cavitas eſt magna; magni parva.

XXXIII. Poſtulatum.

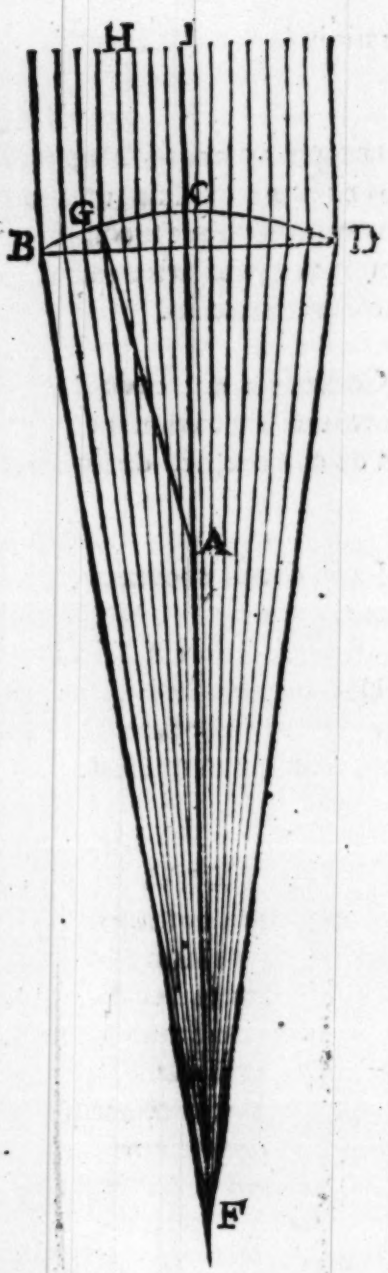
Ut convexi, concavi, vel mixti ſuperficies utraque centrum ſui circuli habeat in eâdem lineâ, quæ per medium lentis umbilicum tranſeat.

Lentis concurſus.

XXXIV. PROPOSITIO.

Si punctum mittit parallelos in lentem convexam portionis minoris quàm ſunt 30°, perpendiculariter objectam, etſi nihil præterea accidat radiis, quàm quòd in ingreſſu refringuntur: tunc manente ſolo illo radio irrefracto, qui per centrum tranſit ſphæræ, perpendiculariter incidens in ſuperficiem, cæteri refractionem paſſi, concurrunt cum perpendiculari poſt ſeſquidiametrum ſphæræ circiter.

Sit aliquod punctum longinquum, quod irradiet ſphæræ Cryſtallinæ portionem BD. *Et ſit* BCD *minor* 30°. *Radiatio igitur erit parallela per XXIII. Horum radiorum ſolus* IC *ſit perpendicularis, quippe per centrum* A *tranſiens.*

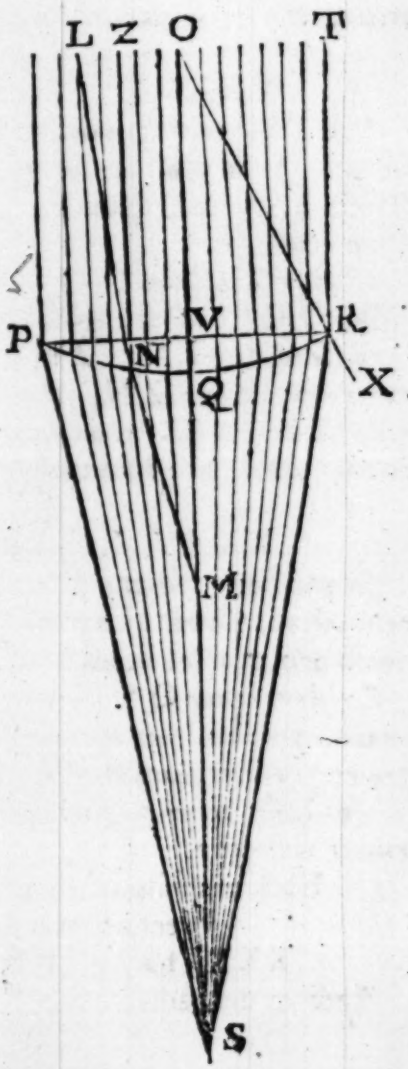


Sumatur prater perpendicularem I C, *unus parallelorum in aëre, quicunque is sit* H G. *Quia ergò* H G *obliquè incidit in superficiem* BGC, *per* II *refringetur versus perpendicularem ex* G *puncto incidentiæ, quæ sit* G A, *sic ut infra* G *non amplius paralleli sint* I C *&* H G. *Concurrent igitur. Sit concursus in* F, *&* H G *in* GF *refringatur. Nam ipsi* H G *post* G *nihil ampliùs accidere fingitur. Dico igitur* A F *esse ipsius* C A *Duplam, & sic esse diametrum sphæræ* BCD. *Inclinatur enim* H G, *qui est parallelus perpendiculari* I C, *quantitate anguli* G A C. *Quòd si refractio esset aqualis inclinationi, tunc* H G *in* G A, *scilicet in centrum ipsum refringeretur. Sed quia refractio non est æqualis, nec est tres tertiæ partes inclinationis, sed una tertia, per VIII: ergo refractus* GF *à* GA *declinat duabus tertiis inclinationis* G A C. *Est ergo* F G A *de* G A C *duæ tertia: At juncti* A G F *&* A F G *æquant* G A C. *Ergo* G F A *est una tertia ipsius* G A C, *dimidiúmque ipsius*

us FGA. *Ut ergo ſinus* GFA *dimidii ad* FGA *dupli anguli ſinum, ita* GA *ad* AF, *ex doctrina Triangulorum. Sed ſinus angulorum minorum quàm* 15°. *ſunt ferè proportionales ipſis angulis ſeu arcubus. Ergo ſunt ferè in ratione duplâ. Quare etiam* GA *vel* CA *ad* AF *eſt ut unum ad duo, ſeu ut ſemidiameter ad diametrum, & ſic* CF *eſt ferè ſeſquidiameter.*

XXXV. PROPOSITIO.

Si paralleli radii inceſſerint intra corpus cryſtalli convexi: ii foris ferè diametro convexitatis infra convexum concurrent cum perpendiculari, dummodo portio minor ſit quàm 30°.



Sit corpus Cryſtalli POR, *terminatum convexo* PQR: *& per hoc corpus incedant aliqui Paralleli, quorum medius & perpendicularis ſit* OQ. *Caterorum unus ſit* TR. *Dico primum* TR *in* RS *foras refringi angulo refractionis dimidio minori, quàm eſt inclinatio, ut quia* SRX, TRO *ſunt inclinationes Radiorum* SR, *&* TR: *qualium igitur* TRO *habet partes duas, talium* SRX *habere tres. Eſt enim refractionis angulus tertia pars inclinationis per VIII. Cum igitur* SR *in ingreſſu refringatur in* RT: RT *etiam in exitu re-*

fringetur in SR *per III. Dimidium igitur inclinationis* TRO *eſt refractio ipſius* TR, *cum è denſo exit. Dico amplius* RS, *integra ferè diametro circuli* PQR *concurrere cum* OQ. *Nam* RSO *eſt quantitas refractionis, & dimidium ipſius* TRO *vel* ROS, *tertia pars ipſius* XRS. *Ut verò ſinus anguli* XRS *ad ſinum anguli* RSO, *ſic* OS *ad* OR. *Sed ſinus Graduum tam paucorum proximè ſe habent ut arcus. Ergò ſinus* XRS *eſt proximè triplus ad ſinum* RSO. *Quare &* OS *tripla eſt ad* OR *vel* OQ. *Cum igitur* OQ, *ſit ſemidiameter, erit* QS *dameter ferè.*

XXXVI. PROPOSITIO.

Si Radii intra corpus denſum non ſunt paralleli, ſed verſus convexum denſi terminum convergant, in breviori diſtantia à convexo, quàm eſt diameter convexitatis, ad punctum confluent.

Convergant enim OQ *&* LN, *verſus* QN. *Et ſit ipſius* QO *parallelus* NZ, *refractus in* NS. *Secant ergò ſe mutuò* LN *&* ZN. *Ergò refractus ipſius* LN *exterioris, quàm* ZN, *fit interior, quàm* NS, *refractus ipſius* ZN *per XI. Concurrit ergò cum* QS, *ſupra* S, *puta in* M. *Et* QM *eſt brevior, quàm diameter* QS.

XXXVII. PROPOSITIO.

Si punctum radians propius fuerit convexo, diametro convexitatis; radii ejus puncti refracti, intus in corpore denſo non paralleli futuri ſunt, ſed divergent.

Exiſtente enim QS *diametro convexitatis, ſit* M *punctũ radians propius lenti, quàm* S, *& radii* MN, MQ *divergentes. Divergent igitur etiam eorum refracti* NL, QO, *verſus* LO, *ut prop. priori per XI, etſi eorum eſt, eos paulo minus divergere.*

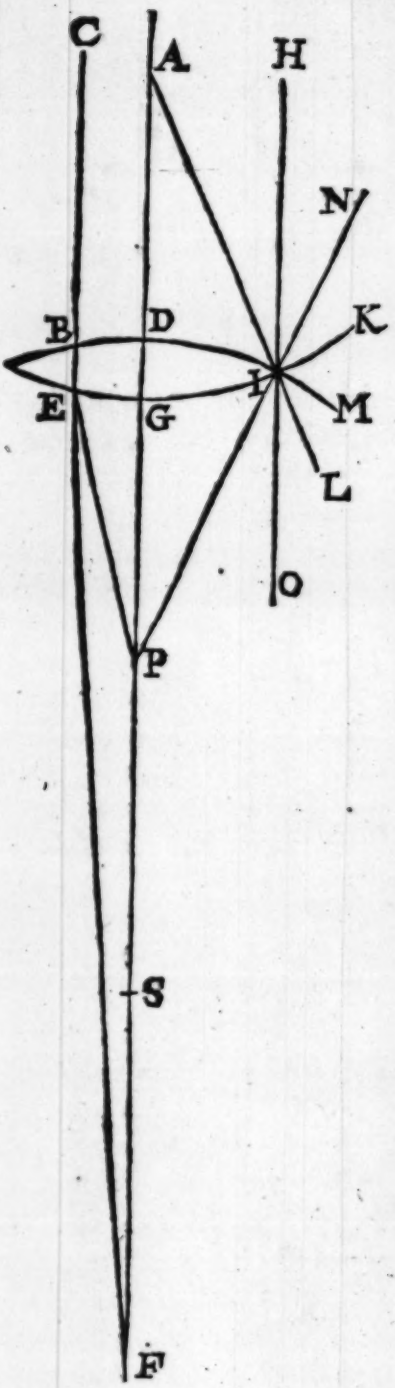
Hactenus ſolitariè de unicâ ſuperficie convexâ lentis: jam de Lente totâ.

XXXIIX. PROPOSITIO.

Radii ex uno radiante puncto paralleli in lentem Cryſtallinam

linam vel vitream utrinq; convexam perpendiculari, ter objectam incidentes, propiùs poſt lentem concurrunt ad unum punctũ, quàm eſt diameter circuli qui format averſam ſuperficiem: & propiùs, quàm ſeſquidiameter obverſæ.

Sit lens D G, *utrimq; convexa*, A D G F *perpendicularis per centra convexitatum. Veniant ergò à radioſo puncto longinquo paralleli quotcunque* A D, C B. *Cùm ergò* A D *&* C B *& quicunque alii ſint in aëre quaſi paralleli per* XXIII: D G, B E *in cryſtallo verſus* E G *convergent per* XXXIV, *quaſi concurſuri in* F. *Ergo per* XXXVI, *punctum* F *ad quod ipſius* B E, *refractus* E F *concurrit, propius erit ipſi* G, *quàm eſt diameter covexitatis* G E, *quæ ſit* G S. *Eodem modo cùm* D G *&* B E *concurſuri fuiſſent ſeſquidiametro ipſius* B D *convexitatis poſt* D. *per* XXXIV: *ſi nimirum nihil amplius eſſent paſſi, præterquam in* B: *jam*



verò in E *ſecundâ vice frangantur verſus perpendicularem* GF, *quippe à ſuo perpendiculari puncti* E, *per* II: *patet, jam propiùs quàm ſeſquidiametro ipſius* BD, *concurrere. Hæc ideo ſeorſim demonſtranda. Non enim ſequitur, ſi propiùs diametro* DS *ipſius* EG *concurrunt, ergo & propiùs ſeſquidiametro* DF *ipſius* BD. *Nam poteſt illa diameter eſſe major, quàm hæc ſeſquidiameter.*

XXXIX. PROPOSITIO.

Manentibus, quæ modo, ſi convexitas utraque ex eodem circulo fuerit, concurſus poſt lentem fiet in puncto, quod abeſt ſemidiametro obverſi convexi ferè, hoc eſt in centro ejus.

Sint enim in ſchemate priori BD *&* EG *æquales convexitates & centra circulorum* A P. *Secent ſe circuli in* I *productis* GI *in* K, *&* DI *in* M. *Et per ſectionem* I *perpendiculares ducantur ex centris* A L, P N. *Et per* I *ſectionem tranſeat ipſi* AF *parallelus* HO. *Cum enim* BD *&* EG *in priori propoſitione parum differant, ponantur æquales, & pro iis ſumantur verè æquales* DI, GI. *Quia igitur* HI, *inclinatur ſuper* DIM, *declinans à perpendiculari* IN *angulo* HIN, *cui æqualis eſt* OIP *ſeu* IPD *refractus igitur ipſius* HI, *intra convexitatem tertiâ parte ipſius* OIP *declinabit ab* OI *verſus* IP, *per* IIX. *atqui* LIO *æqualis eſt ipſi* NIH, *quia* AI, IP *æquales &* HIO *ipſi* AP *parallelus. Refractus igitur intra corpus denſum veniens, incidet in averſam ejus ſuperficiem* KIG. (*cujus perpendicularis per* I *eſt* AL) *angulo qui tertia parte major eſt, quàm* LIO. *Habet igitur refractus ille intra corpus cryſtalli inclinationis in averſa ſuperficie partes quatuor. Exiens verò per* I *in liberum aërem dimidio majorem debet in aëre ſortiri inclinationem, quia qui ex illo aëre incidit in convexum inclinatus, perdit intra corpus tertiam partem inclinationis per* VIII. *Ergò inclinatus ille trans lentem in aëre habet ſex partes, qualium*

lium angulus NIH *vel* LIO *habet partes tres. Duplus igitur eſt angulus illius inclinationis ad angulum* LIO. *Atqui* LIP *etiam duplus eſt ad* LIO, *quia* LIO, OIP *æquales. Ergo* IP *eſt ille ab* HI *veniens refractus, & bis quidem refractus, ſemel in ingreſſu* I, *convexi* DIM, *iterum in egreſſu* I, *convexi* GIK. *Quare* P *centrum convexi obverſi* BDI *eſt locus concurſus parallelorum* CB, AD, HI: *ſi convexitates fuerint æquales. Compara* XXXIV. XXXV. XXXIIX. *memoriæ causâ ſic. Tribus ſemidiametris poſt convexum obverſum, duabus poſt averſum, unâ poſt utrumque.*

XL. PORISMA.

Patet hinc ſi inæquales fuerint convexitates, punctum concurſus fore poſt lentẽ in diſtantia, quæ inter utriuſq; convexitatis ſemidiametros verſetur. Major ſcilicet ſemidiametro minoris, quia altera ſuperficies eſt de majori circulo, quæ ſi de æquali fuiſſet, ſemidiametri menſura in hoc intervallo fuiſſet. Minor verò diametro minoris, quia ſuperficies minoris non eſt ſola. Minor denique ſemidiametro majoris, quia ſi ſuperficiei minoris circulus æqualis fuiſſet, tum demum ſemidiametri menſura majoris in hoc intervallo fuiſſet, nunc autem non æqualis, ſed minor eſt.

XLI. PROPOSITIO.

Longinqui puncti de re viſibili radii proximè lentem concurrunt, propinquioris puncti radiorum concurſus poſt lentem eſt remotior.

Nam per XXXIV. XXXV. XXXIIV. in earum ſchematibus tribus, Puncto infinitè diſtanti concurſus eſt FS. *vel* P, *Viciſſim puncto radioſo ad rem accedente, ut ex longinquo fiat propinquum, & collocato in* F, S *vel* P, *concurſus excurrit in infinitum, per eaſdem & per III. Datis verò extremis dantur & intermedia, ut puncto verſante ultra* F,S *vel* P, *concurſus radiorũ fiat intra infinitũ, longinquus tamẽ ſit, quãtiſper viſibile valde propinquũ, & viciſſim viſibili in lõginquũ exeunte cõcurſus ipſis* FS *vel* P *propinquit:*

&

& denique per XXXV. *Si utrimque convexa ſit lens, puncto radioſo, diametri intervallo abſente à lente, concurſus etiam diametro abſit, radiis in lente parallelis exiſtentibus.*

Lentis Effecta per ſe.

XLII. DEFINITIO.

Cum quælibet lens convexa cogat radios unius lucentis puncti ad unum certum punctum; id verò longius poſt centrum abeat, ſi lucens propinquum eſt, quàm ſi longinquum, per XLI: quoties igitur concurſus punctum nominatur ſimpliciter, nihil addito; intelligatur de eo puncto, ad quod coguntur & concurrunt radiationes puncti longinqui, ſcilicet parallelæ.

XLIII. PROBLEMA.

Super albo pariete pingere viſibilia lente convexa.

In camera obſcura lens convexa obſideat unicam feneſtellam. Papyrus ad punctum concurſus applicetur. Nam punctum rei viſibilis ſuper papyro, omnibus radiis, quibus in lentem radiat, rurſum in unicum ferè punctum colligitur. Conſtant verò viſibilia punctis infinitis. Infinita igitur talia puncta pingentur ſuper papyro, id eſt tota rei viſibilis ſuperficies.

XLIV. PRO-

XLIV. PROPOSITIO.

Pictura lentis inversa est.

Nam lens est basis in quam insistunt bini utrimq; coni, alterius vertex est in puncto visibili, alterius vertex in puncto picturæ super papyro.

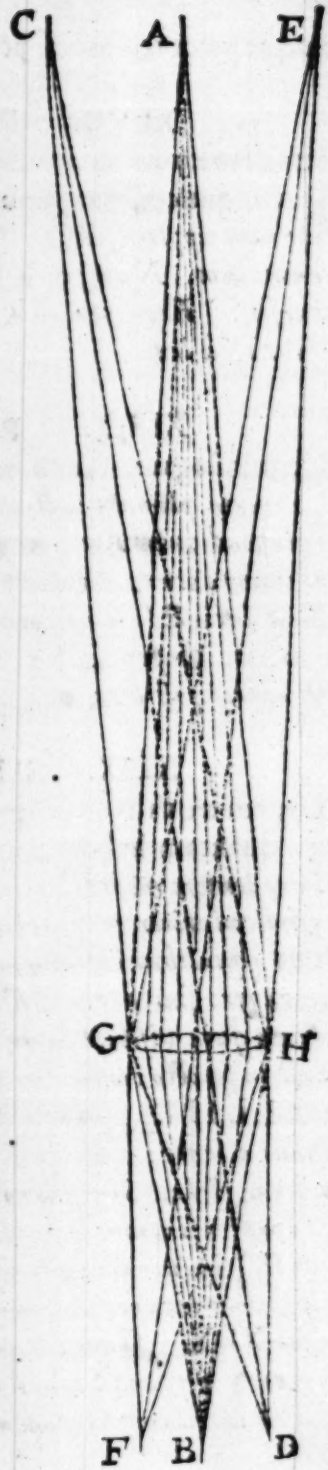
XLV. DEFINITIO.

Dicamus talem bigam doctrinæ causa Penicillum.

Jam verò penicilli omnes omnium punctorum in lente velut in communi basi conorum concurrunt & transitâ lente rursum divergunt : sortiuntúrque plagas contrarias. In hac pictura penicilli tres sunt A B, C D, *&* E F *concurrentes in lente convexâ* G H, *veluti in basi communi.*

XLVI. PROPOSITIO.

Sicut se habet Diameter picturæ ad ejus distantiam à lente, sic se habet diameter rei visæ ad ejus etiam distantiam à lente, ferè. Nam axes penicillorum (rectæ ductæ à puncto visibili ad punctum picturæ respondens) secant sese mutuò omnes penè in uno puncto, quod est proximè centrum lentis. Ergo anguli κατὰ κορυφὴν æquales per XV. primi Euclid. habent etiam bases cruribus utrimq;



utrimque proportionales, per IV. ſexti Euclid.

XLVII. PROBLEMA.

Semidiametrum convexitatis compendiosè indagare, ſi ſit lens utrimque convexa, æquali convexitate.

Papyrum applica, ubi res longinquæ pinguntur diſtinctiſſimè omnium. Nam per XLIII. *papyrus erit in puncto concurſus. Ergo per* XXXIX *aberit ſemidiametro convexitatis, à lente.*

XLIIX. PROBLEMA.

Idem indagare, ſi lens ſit hinc convexa, inde plana.

Converte planum lentis verſus viſibile longinquum, idque perpendiculariter; ut ſic radii in ingreſſu rectangulo nihil frangantur. Et papyrum ibi applica, ubi pingitur viſibile diſtinctè. Ergo per XLIII. *papyrus erit in puncto concurſus, & per* XXXV. *diametro ferè integrâ convexitatis aberit poſt lentem.*

XLIX. PROBLEMA.

Lentem æqualis utrimque convexitatis viſibili propinquo metiri quantam habeat diametrum convexitas.

Tene lentem medio loco inter papyrum & viſibile, idque perpendiculariter & præcisè: diſtantiam verò utriuſque à lente æqualibus incrementis auge vel minue, quoad pictura in papyro fiat diſtinctiſſima.

Nam quia viſibile ſuper papyro pingitur, papyrus igitur eſt in puncto concurſus radiorum a puncto rei viſibilis, per XLIII. *Quia verò æqualiter abſunt viſibile & papyrus à lente; radiorum igitur partes intra corpus lentis erunt parallelæ. Si enim non eſſent parallelæ, nullius radii pars (præter intimi, per lentis umbilicum perpendiculariter ducti) in utramque æqualium ſuperficierum æquali inclinatione incurreret, neque igitur æqualiter refringeretur, per* XIIX. *Quare neque æquali utrimque intervallo à lente cum perpendiculari concurrerent. Cum igitur ſint paralleli intra corpus, concurſus diametro lentis aberit, per XXXV.*

L. PROBLEMA.

Lente utrumque æqualiter convexa incendere.

Soli perpendiculariter objice lentem, uſtile applica in puncto concurſus, quod aberit ſemidiametro convexitatis, per XXXVIII. *quia radii centri Solis paralleli ſunt, per* XXIII.

LI. PROBLEMA.

Idem præſtare per lentem altrobique planam.

Fit diametro ferè convexitatis poſt lentem per XXXV.

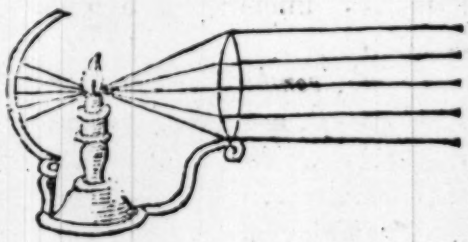
LII. PROBLEMA.

Lente convexa de nocte literas illuſtrare ad præſentiam unius claræ ſtellæ, ut legi poſſint.

Radiet ſtella perpendiculariter in lentem. Papyrus ſit poſt lentem cum literis legendis. Si lens eſt utrimque aqualiter convexa, diſtantia ſit unius ſemidiametri, per XLIII. & XXXIX. Sin utrobiq; plana, diametri per XXXV. At ſi inæqualium convexitatum; diſtantia plus habebit ſemidiametro minoris, minus diametro: per XL.

LIII. PROBLEMA.

Lente convexâ lumen de nocte longiſſimè ejaculari.



Lumen ſit poſt lentem in puncto concurſus parallelorum radiorum. Igitur radii luminis divergentes verſus lentem, refractione factâ paralleli exibunt per XXXIV. XXXV. XXXIX. XL. *Conducit lumen hoc poni in centro ſpeculi concavi, ut radii averſi reflectantur in lumen & per id tranſeant in lentem. Quòd ſi retraxeris tamen à lente; illuminatio illa fortiſſima ex infinito propiùs accedet ad lentem, ita poteris illam moderari, ut illumines aliquem locum quantum velis diſtantem, per XLI.*

LIV. PRO-

LIV. PROBLEMA.

Diſtantiam rei viſibilis lente utrimque æqualiter convexâ metiri unicâ ſtatione.

Nam ſi viſibile pingitur in diſtantiâ papyri à lente, majori quàm eſt diameter convexitatis, viſibile minus aberit, quàm diametro convexitatis. Quippe ſi papyrus aberit diametro, & viſibile aberit diametro, per XXXV. *Quare etiam ſi papyrus minus aberit diametro, viſibile plus aberit diametro, per* XLI. *Denique ſi papyrus perfectam habens picturam, ſemidiametro convexitatis nota abſit, res longinqua erit, ut menſurari amplius non poſſit picturâ, per XXXIX.*

LV. PROBLEMA.

Idem lente convexâ præſtare aliâ ratione: ſi nota ſit quantitas rei viſibilis.

Fit per XLVI. Nam ut longitudo picturæ ad ejus diſtantiam à lente, ſic longitudo nota rei viſibilis ad ejus diſtantiam à lente.

LVI. NOTA.

I. Baptiſta Porta pollicetur Problema in infinitum comburere per lineam uſtoriam: quod ille de ſpeculo tradit: alii verò de lente convexâ verum eſſe opinantur. Utrum ſequaris, impoſſibilia aggredieris. Repugnat Optica ſcientia.

Primò, combuſtio eſt propter ſectionem radiorum. Sectio punctum eſt, non linea. Secundò, ſi in infinitum comburit, ergò & in ipſa ſuperficie lentis, unde exit: quare lens deſtruetur. Tertiò, ſi radius acquirit vim comburendi, acquirit eam ex collectione multorum radiorum in unum. At hoc impoſſibile eſt. Unus enim radius in unum etiam punctum incidit. At unius puncti in qualibet ſuperficie, una etiam ſola eſt refractio cujuſque radii per id punctum tranſeuntis. Unus igitur etiam poſt id punctum radius, non multi diſtincti, diſtinctarum inclinationum, qui in unum refractione colligantur. Sed de hac re infrà plura, ubi concava convexis aſſociavero.

Hactenus

Hactenus de lente convexa, ejúſque uſibus citra reſpectum oculi. Jam de iis uſibus, quos habet in adjuvandâ viſione. Et priùs

De Ipſa Viſione.

LVII. AXIOMA PHYSICUM.

Axes per centra pupillæ & humorum oculorum tranſeuntes naturali motu vel potius quiete paralleli ſunt, voluntariè verò contorquentur ad propinqua contemplanda.

LIIX. DEFINITIO.

Diſtincta viſio, eſt in quâ partes rei ſubtiliſſimæ elucent, & in conſpectum veniunt. Confuſa; in qua partibus majoribus apparentibus, minores latent, & veluti obliterantur ſeu obliniuntur, confuſis inter ſe terminis. Fortis viſio ſeu clara, eſt cum res videtur quaſi in multo lumine; Debilis ſeu obſcura, cum res videtur quaſi in tenui lumine, quale eſt in Eclipſi Solis, aut lucente Lunâ.

LIX. PROPOSITIO.

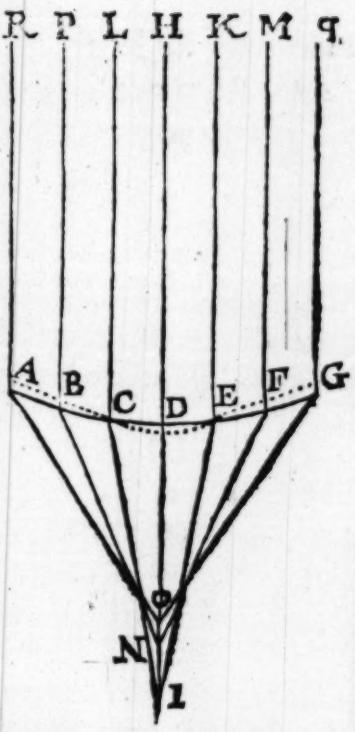
Superficiès denſi, quæ parallelos per corpus venientes poſt corpus refractione factâ perfectè concurrere facit, eſt Hyperbolicæ adfinis.

Eſto circuli pars A B C D E F G, *centro* H, *& perpendicularis* H D *producta ſit ſufficienter. Ejúſque paralleli* R A, P B, L C, K E, M F, Q G.

Quòd ſi refractiones omnes eſſent incidentiæ proportionales, refractione factâ paralleli omnes in idem punctum concurrerent, puta in I, per XXXV. Sed quia non ſunt proportionales per XII. Sed augentur ſupra modulum in magnis inclinationibus, ideóque L C *quidem &* K E *concurrunt in* I, *at proximi* P B *&* M F *concurrunt altiùs in* N, *& ulteriores* R A, Q G. *adhuc altiùs in* O.

Ut

Ut igitur puncta ONI *coëant in* N *oportet in* AG *fieri minores refractiones, in* CE *majores. Minor autem erit in* AG, *refractio, ſi minor ſit illic inclinatio* RA, QG *ad ſuperficiem, major in* CE, *ſi major inclinatio* LC, KE.



Minor autem inclinatio ſit RA *ad* AB, *ſi* AB *termino* B *ipſi* R *appropinquet, hoc eſt, ſi ſuperficies aliqua ſit, quæ circularem ſuperficiem* ABC *in* A *ſecet, altior incedens quàm* ABC. *Eadem ſi* BCD *in* E *rurſum ſecuerit, major erit ipſius* LC *ſuper eam inclinatio. Sic & in* EG. *Secat igitur nova linea veterem in punctis quatuor. Idem autem facit Hyperbola. Non facit Ellipſis. Nam Ellipſis portionem ſemicirculo minorem non ſecat, niſi in duobus punctis. Parabola verò etſi idem facit, non eſt tamen ſimilis quæſitæ ſuperficiei ob hanc cauſam. Nullum enim ad certum angulum ſe accommodat. At ſuperficies quæſita ſeſe ad angulum certum debet accommodare, qui eſt 96°. quia refractio maxima eſt 48°. cujus duplum eſt 96° per IX.*

LX. PROPOSITIO.

Cryſtallinus humor oculi eſt lens convexa, formâ hyperbolæ, & retiformis tunica, ſpiritus plena, poſt Cryſtallinum, eſt papyri vice, & pinguntur in ea viſibilia pictura reali. Eſſe Cryſtallinum humorem, lentem convexam pellucidiſſimam, conſtat experientia Anatomicorum. Figuram etiam poſteriore parte eſſe hyperbolicam; & Retiformem in circulum ſeu orbem cavum explicari undique circa Cryſtallinum.

num, in distantiâ certâ à Crystallino; & præterea albam subrufam esse, ut papyrum, testantur iidem.

Hisce positis per XLIII. sequitur picturam existere visibilium rerum in retiformi, & per LIX, quia est figurâ hyperbolæ cognatâ, consentaneum est id fieri ad conciliandum penicillis perfectum & purum acumen, iisque picturam fieri distinctissimam.

LXI. PROPOSITIO.

Visio est sensio affectæ retiformis spiritu visivo plenæ: sive, Videre, est sentire affectam retiformem, quatenus affecta.

Retiformis tunica pingitur à radiis coloratis rerum visibilium. Hæc pictura seu illustratio, est passio aliqua, non tantùm superficiaria, ut cùm parieti creta affricatur, aut lumen in eum allabitur, sed etiam qualitativa penetrans in spiritus. Probo primùm à natura lucis, quæ si fortis & condensata, urit; per L. Quòd si fuerit eadem proportio subtilissimæ luculæ in retiformem allapsæ ad spiritus in retiformi subtilissimam tenuitatem, quæ est foris in aëre densissimæ lucis ustoriæ ad crassam corpulentiam eorum, quæ uruntur: tunc non minus in retiformi sequetur actio luculæ penetrans, & passio retiformis spiritusque; quàm foris sequitur ustio, (actio) lucis, & destructio, (passio) materiæ, quæ uritur. Probo secundò ab experientia. Oculi intenti in lucem fortem adeò afficiuntur, ut etiam subtracti à splendore viso, tamen imaginem ejus retineant & circumferant, satis interdum diu. Pictura igitur illa retiformis, est passio penetrans. At hæc pictura nondum absolvit visionem integram: nisi species retiformis sic patientis, continuatione spirituum transeat in cerebrum, ibique sistatur ad facultatis animæ limina: quod sic fit.

Quemadmodum omnis sensus externus perficitur receptione & impressione, passione scilicet: cum imprimitur ei quod sentit, species rei externæ: & hæc passio sensio dicitur. Sic etiam intus in cerebro est aliquid, quicquid sit, quod communis sensus dicitur, cui imprimitur species instrumenti

visorii affecti, hoc est picti à luce rei visibilis. Quæ igitur accidunt Instrumento extra sedem sensus communis, ea per speciem immateriatám delapsam ab instrumento affecto seu picto, & traductam ad limina sensus communis, illi sensui communi imprimuntur. Sed impressio hæc est occultæ rationis: nec tutò dici potest, speciem hanc intrò ferri per meatus nervorum Opticorum, sese decussantium. Nam usus horum nervorum patet alius manifestior, ut scilicet spiritum visivum ex utraque cerebri parte utrique oculo sufficiant, qui ideò decussati sunt, ne altero sinu cerebri laso, aut obstructo nervo, qui ex eo exit, statim & alter oculus privaretur spiritu. Cùm igitur manifestum usum habeant nervi Optici; obscurum est, an etiam insuper serviant speciei affecti Instrumenti traducendæ intrò in cerebrum: an potius sint alii aliqui spiritus, subtiliores corporeo isto, per retiformem sparso, qui meatu corporeo non indigentes, per totum corpus liberè spacientur, membrorúmque affectiones excipientes, cerebri facultati, quæ communis sensus dicitur, communicent. Fortè sic est, ut transferatur hæc species affecti instrumenti à retiformi in cerebrum per meatum quidem nervi Optici, non tamen quatenus is est aliquis corporeus meatus, sed quatenus is ab ipsa sede sensus communis usque in nervum opticum est spiritu plenus, & sic continuatio spiritus sit causa transeuntis affectionis ab oculo in cerebrum: sicut in stagnantibus undis motus lapillo injecto factus, ad littora usque propagatur: quousque scilicet superficies aquæ stagnantis continuatur.

Potest dici quemadmodum Sol lineis rectis pellucidis illuminat omnia; sic Animæ facultatem, quæ est in cerebro, lineis spiritalibus quocunque flexu, tantummodo continuis, illuminare instrumenta. Tunc enim sicut nihil nos juvat aër pellucidus, si opacum intercurrit Solem & nos: sic etiam nihil profuerit spiritus, qui astat retiformi, si superius & interius in capite quacunque de causa spiritosus ille ductus intercipiatur, continuúsque esse desinat. Hinc illa subita luminis extinctio in morbis, non per recursum

spirituum,

ſpirituum, ſed per abruptionem interceptionémque eorum, à conſtricto, vel obſtructo vel præciſo meatu.

Hæc de alterâ paſſione, quæ eſt ſenſus communis, & cauſatur à ſpecie patientis inſtrumenti: quod ejus objectum eſt.

LXII. PROPOSITIO.

Inſtrumento utroque ſimiliter affecto, videmur ſpeciem unam videre: at diſſimiliter affectis vel pictis intus duorum oculorum tunicis retiformibus, duo nobis pro uno repræſentantur viſibilia.

Non eſt enim ſenſus inſtrumenti in ſenſu communi, quatenus nudum inſtrumentum. Aut ſi eſt, perpetuus eſt, nihílque aptus ad novam aliquam efficiendam ſenſionem. Sed eſt ſenſus inſtrumenti, quatenus id affectum, per LXI.

Si ergo ſimiliter affecta, ſimilis etiam ab utroque affecto impreſſio ſeu paſſio erit, in ſenſu communi, uno & eodem exiſtente. Veſtigium enim ut ſic dicam, quod dexter oculus ſua affectione imprimit ſenſui communi, imprimit & ſiniſter ſuâ: quantum ad efficiendam in cerebro novam ſenſionem attinet. Poſterior pars Propoſitionis ſequitur ex LXI. Nam ſi viſio eſt ſenſio inſtrumenti affecti, ut affectum: duo verò inſtrumenta ſunt, quodlibet affectum peculiariter, duæ igitur fient impreſſiones in ſenſum communem, & ſic duæ ejuſdem rei ſenſiones.

Non ſervit igitur decuſſatio nervorum Opticorum intus in cerebro, ad agnoſcendam rei duobus oculis viſæ unitatem. Repugnat enim & hoc, quòd ſemper ii decuſſati ſunt: at non ſemper videmur rem unam videre, etſi unam utroq; oculo videmus.

LXIII. PROPOSITIO.

Non eſt poſſibile, ut retiformis, retinens eundem ſitum in oculo tam à propinquis, quàm à remotis diſtinctè pingatur.

Nam per XLI. remoti puncti radiationes concurrunt propiùs poſt lentem, quàm propinqui. Jam verò per XLIII in puncto coïtionis fit accurata pictura, ergo extra punctum

concurſus ſit confuſa pictura, quare per LX etiam viſio indiſtincta. Et ſic, ubi accuratè pinguntur propinqua ibi non eſt concurſus radiorum puncti remoti, ibidem igitur remota pinguntur confusè, & viciſſim: & per conſequens, quo ſitu retiformis tunicæ ad cryſtallinum remota videmus diſtinctè, illo ſitu ejuſdem, propinqua videmus confusè.

LXIV. PROPOSITIO.

Sunt qui remota diſtinctè vident, propinqua confusè, quos Ariſtoteles appellat πρεσβύτας: ſunt qui propinqua diſtinctè, remota confusè, qui Ariſtoteli ſunt μύωπες: ſunt, qui propinqua & remota confusè, denique qui utraque diſtinctè.

Propoſitio eſt phyſiologica & ferè medica. Qui utraque ſimul confusè vident, oculi morbum habent, luſcioſi vel planè cæci. Conformatione enim oculi vitiatâ, ſequitur hoc. πάθος.

Qui utraque ſimul diſtinctè vident, oculum & ſanum habent, & figurâ mobilem. Nam quia per LXIII. retiformis nequit eodem ſitu ab utriſque æqualiter pingi, in his verò qui utraque diſtinctè vident, æqualiter pingitur per LX. LXI. retiformis igitur reſpectu humoris cryſtallini, aut humor cryſtallinus reſpectu retiformis tunicæ loco movetur iis. Atque hoc eſt veriſimile oculum ſanum, vegetum & juvenilem, ſicut manifeſtum habet motum naturalem anteriùs in pupilla, conſtrictionis in magnâ luce, & dilationis in tenui: ſic etiam in retiformi tunica poſt cryſtallinum habere facultatem eandem, ut ventrem dilatet, quo fundus ad Cryſtallinum attrahatur, ſi remota ſunt videnda: viciſſim conſtringat ventrem, ut fundus diſcedat, ſi inſpicienda propinqua. Aut inſit motus iſte naturalis potius telæ aranææ, ſeu arachnoidi tunicæ, quæ lentem humoris cryſtallini in centro ſui affixum habet, eúmque per radios nigros circumcirca emiſſos cum uvea connectit. Nam radii iſti nigri, proceſſus ciliares dicti, videntur ideo ſic pectinatim eſſe diſtincti, ut quilibet pro ſe eſſet veluti peculiaris quidam muſculus; quibus univerſis ſimul recurrentibus

rentibus in ſeſe & ſic brevibus effectis, hoc veluti diaphragma oculi anguſtius redditum, contractis lateribus oculi, facit oculi figuram nonnihil oblongam ſeu Ellipoiden, ubi fundus ſeu retiformis tunica cavitas recedit ab humore cryſtallino. Attenuatis vero ciliaribus proceſſibus in tela aranea, & ſic in longum exporrectis, ampliatur circulus per latera oculi ductus, & fit oculus magis lenticularis figuræ, fundo retiformis ad Cryſtallinum accedente; ejuſdem uveæ miniſterio, qua pupillam etiam arctat & laxat. Hunc ad uſum humores, excepto Cryſtallino, fluxiles ſunt, & comprimi poſſunt.

Qui verè alterutra ſolùm diſtinctè vident, oculum habent ſanum quidem, ſed jam indureſcentem, adſuefactum & quaſi ſenilem. Vanum enim eſt, ſenes ſolos propinqua non videre diſtincta, aut ſolos juvenes remota. Promiſcuè hæc utriſque eveniunt, ſecundum habitus corporum, aut exercitia juventutis. Nam qui à pueris venationibus, aucupio, navigationibus, itineribus eſt deditus, oculum adſuefacit ad remota; ſed quia identidem cibum capere, cum hominibus colloqui oportet, manet oculus in exercitatione etiam ad propinqua reſpiciendi. Tempore tamen debilitatur exercitatio; ita fit ut ferè ii, qui nullo in juventute vitio viſionis laborant, in ſenio ſola remota diſtinctè videant. Magis enim naturale eſt, oculos parallelos tenere, quàm contorquere ad propinqua, per LVII. In ſenio verò fatigatur oculus, ut retentâ naturali directione, omittat ea, in quæ cum labore perſpicitur. Atque hoc illis vitium plerunque tardè obvenit, in multo ſenio.

Contrà, vitam à pueris agentes ſedentariam, intra parietes, literis incumbentes & manuariis artificiis ſubtilibus, ii celeriter aſſuefiunt ad propinqua, nec unquam ſucceſſu ætatis abſtrahuntur, ſed potius magis magiſque cæcutiunt ad longinqua.

Sunt etiam primi generis homines magis ebrioſi & ſomnolenti & ocioſi, & cogitabundi, hoc eſt, qui crebrò dimittunt curam rerum ante pedes & ſub manibus verſantium, quibus ideò oculi diriguntur utplurimum

in ſitum parallelum, quo ſitu nonniſi remota diſtinctè videntur.

Secundi verò generis homines ſunt potius ſobrii, vigiles, laborioſi, intenti ad præſentia.

Sic illi ferè procerâ ſaturâ ſunt, quia magis à fundo remotum habent oculum & longiùs proſpiciunt, hi potius pumili; quod tamen non eſt perpetuum. Dictum eſt enim hic etiam aliquid ſibi vindicare corporis habitum naturalem.

LXV. PROPOSITIO.

Convergentibus quacunque ratione unius radioſi puncti radiis verſus oculum impoſſibile eſt fieri diſtinctam viſionem.

Omnis enim oculus factus eſt ut aut remota diſtinctè videat aut propinqua. Remota radiant quaſi παραλλήλως per XXIII. Propinqua divergentes mittunt radios in oculum per XXIV. Nullum ergo diſtinctè viſibile punctum radiat ſic, ut ejus radii ubi oculum tangunt convergant.

Hactenus de oculo & viſione: ſequitur de uſibus lentis reſpectu oculi.

LXVI. AXIOMA OPTICUM.

Res cognitæ diſtantiæ & incognitæ magnitudinis ſub magno viſionis angulo ex inopinato comprehenſa videtur magna, ſub parvo parva.

Probatur in Optic. ex XIX.

LXVII. AXIOMA OPTICUM.

Intervalla inter oculum & rem minutam, ſunt in everſa proportione angulorum viſoriorum: hoc eſt, quo longiùs res quælibet recedit, hoc minori angulo cernitur.

LXVIII.

Res cognitæ magnitudinis, & incognitæ diſtantiæ, ut facies hominis adulti, unico oculo ſub magno viſionis angulo

ex

ex inopinato comprehenſa, videtur propinqua, ſub parvo remota, per LXVII.

Eſt converſa demonſtratio prioris. Unico verò oculo viſionem oportet eſſe peractam; quia dualitas & diſtantia oculorum (nec minus & motus capitis, vicem ſupplens plurium diſtantium inter ſe oculorum) diſtantiam rei, ſi proportionata eſt, ex incognita reddit cognitam.

LXIX.

Cum igitur remota omnia, putentur eodem abeſſe intervallo, quippe incognito, quod tamen ob hoc ipſum, quia valde remotum, quaſi cognitum concipitur (verbi cauſa unam cœli concipimus ſuperficiem, in qua inſint omnes ſtellæ, quocunque intervalli diſcrimine) remota igitur incognitæ magnitudinis ſub majori angulo viſa, majora putantur, ſub minori minora, abſolutè. Ex LXVI.

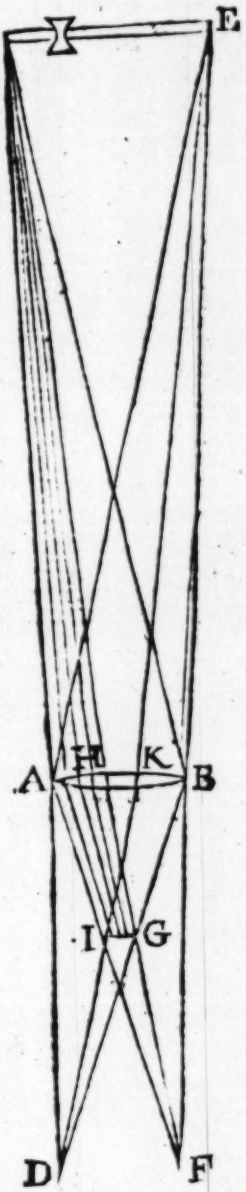
Ut ſi quâ ratione angulus quo Luna videtur amplietur; lunam ipſam putabimus majorem eſſe effectam; quia de diſtantia lunæ nihil aliud concipimus, quàm hoc; illam quocunque videatur angulo, in eodem cœlo manere.

LXX. PROPOSITIO.

Per lentes convexas, oculo poſito intra propinquitatem puncti concurſus radiorum ab uno viſibilis puncto fluentium, Viſibile repræſentatur in ſuo ſitu, v.g. erectum, ſi ipſum eſt erectum: & cætera.

Sit lens A B. *Viſibile* C E, *non jam unicum punctum, ſed quantitas. Puncta viſibilis extrema* C *&* E. *Radiatio puncti* C *ſit* C B F, C H F, C A F *&c. punctum concurſus* F. *Sic radiatio puncti* E, *ſit* E B D, E K D; E A D *&c. punctum concurſus* D. *Sit jam oculus intra puncta concurſus* D F *& lentem* A B, *loco aliquo intermedio, ut in* I G *& quantitas pupillæ foraminis* I G. *Ergo ſic poſitus oculus, non admittit totum penicillum* E A D B E, *puncti* E, *ſed ſolam partem* E K I D G B E, *cujus junctura in parte lentis* K B. *Rurſum* I G *non admittit totum penicillum* C A F B C *puncti* C, *ſed ſolam partẽ* C A I F G H C,

cujus junctura in parte lentis A H. *Quilibet igitur radiorum inter* K I, B G *monstrat punctum* E, *dexter dextrum. Et quilibet radiorum inter* A I, H G *mõstrat punctum* C, *siniſter ſiniſtrũ. Quare quo ſitu* A H G I *&* K B G I *penicillorum partes ad oculum* G I *allabuntur, eodem ſitu etiam* C *&* E *vertices penicillorum ſeu puncta viſibilia revera ſiti ſunt.*



LXXI. PROPOSITIO.

Omnis per convexas lentes erecta repræſentatio erectorum viſibilium longinquorum, eſt neceſſariò confuſa : & tantò confuſior, quantò lens convexa ab ocũlo remotior.

Nam per ſuperiores à XXXIV. in XL. uniuſcujuſque puncti de re viſa longinqua (ſit in priori ſchemate puncti C) *radii* C A, C H *& reliqui paralleli (per XXI) uſque ad lentem convexam ; poſt refractione facta in lente convexâ jam verſus oculum* I G *convergunt. At per LXV. convergentibus radiis unius puncti ad oculum, impoſſibile eſt diſtinctam fieri viſionẽ. Cúmq; convergentia ſit cauſa confuſionis major cõvergentia erit majoris confuſionis, cauſa. Major autem eſt convergentia in majori parte penicilli ab oculo intercepta, cùm ſcilicet oculus eſt à lente remotior. Major igitur & confuſio erit erecta viſionis, ſi lens ab oculo remotior fuerit.*

LXXII. PRO-

LXXII. PROPOSITIO.

Aliqua per convexas lentes erecta repræſentatio viſibilium propinquorum, eſt τοῖς πρεσβύταις diſtincta.

Presbytæ dicuntur Ariſtoteli, qui, cùm remota diſtinctè videant, ad propinqua ſunt luſcioſi, ut LXIV. Talis igitur aliquis per XXIII. oculos aſſuefecit ad radios unius cujuſque puncti parallelos. Jam verò per XXXV. & XXXIX eſt aliquod punctum trans lentem ſeu perſpicillum, in quo ſi punctum rei viſibilis ponatur, radii illius puncti transità lente paralleli incedunt verſus oculum. Diſtincta igitur repræſentatur illis res viſibilis per lentem convexam.

Et nota, Demonſtratio definit limites rerum ſubtiliter. Natura verò cis & ultra evagatur nullo magno viſionis incommodo, niſi cum nimiò evagatur.

LXXIII. PROPOSITIO.

Oculus in puncto concurſus parallelorum collocatus, videt propinqua adhuc erecta.

Nam oculus collocatus in puncto concurſus parallelorum (hoc eſt venientium à puncto remoto & longinquo, per XXIII) eſt adhuc intra terminos concurſus radiorum puncti viſibilis propinqui per XLI. Quare per LXX. viſibile adhuc erectum repræſentabitur.

LXXIV. PROPOSITIO.

Oculus in puncto concurſus radiorum à puncto rei defluentium conſtitutus, punctum illud radians per lentem diſtinctè non videt, ſed omnium confuſiſſimè.

Nam radii unius puncti, refractione in lente factâ, convergunt verſus punctum concurſus. Si ergo oculus in puncto concurſus, convergunt igitur verſus oculum. At per LXV. convergentibus his, fons & origo eorum diſtinctè non videtur. Cumque maxima ſit convergentia in illo puncto, omnium earum, quæ per unam lentem eſſe poſſunt; confuſio igitur erit ibi maxima omnium.

LXXV. PRO-

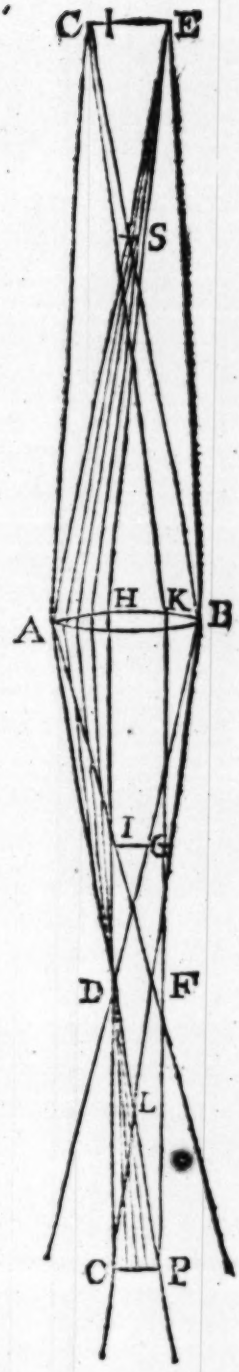
LXXV. PROPOSITIO.

Oculus conſtitutus extra punctum ad quod concurrunt unius viſibilis puncti radii videt illius viſibilis puncta per lentem convexam è verſo ſitu.

Non dico quòd in quacunque elongatione à puncto concurſus unius puncti radiorum videat totum viſibile everſum. Nam ut magnam viſibilis partem videat, opus eſt elongatione magnâ. Sed in genere tranſitionem concurſus radiorum viſibilis certi, ſequi dico everſionem illius viſibilis.

Eſto enim in ſchemate Propoſitionis LXX. oculus non in I G *intra* D *vel* F *puncta concurſus, ſed in* O P *extra hæc puncta tanto intervallo remotus, ut totum* C E *viſibile videri poſſit: ſcilicet productis* A D *dextri puncti* E *ſiniſtimo, &* B F *ſiniſtri puncti* C *dextimo ad concurſum; (qui ſit* L*), & ulterius; ſit oculi pupilla* O P *ultra hunc concurſum.*

Ergo dextrum punctum E, *radio* E A D L P, *& vicinis, (qui in puncta ipſi* A *ſiniſtræ parti lentis vicina, verſus* H *incedentes, & refractione facta in* D *concurrentes, indéque rurſus divergentes, verſus* P O *latitudinem oculi;) his inquam radiis à ſiniſtra lentis parte* A *venientibus,* E *dextrum punctum irradiat oculum* O P. *Contrà ſiniſtrum punctum* C *ra-*



diat

diat in O P *oculum radio* C B F O, *& vicinis verſus* K *qui convergentes in* F *poſt iterum divergunt per XXI verſus* O P *oculum; & ita* C *ſiniſtrum punctum viſibilis radiat à* B K *dextra parte lentis. Cùm autem oculus non capiat, quid radiis in lente ipſa accidat, ſed æſtimet, ibi ſitam eſſe quamlibet partem rei viſibilis, unde ejus radii oculum ingrediuntur per XIX, ideóque res viſibilis* C E *repræſentatur everſa oculo in* O P.

LXXVI. PROPOSITIO.

Punctum everſionis, ſeu in quo ſe ſecant binæ lineæ à binis puncti rei viſibilis in centrum oculi confluentes: id inquam punctum eſt inter viſibile & lentem.

Probabitur enim, ut prius propoſit. LXXV. lentis partes dextras reſpondere ſiniſtris rei viſibilis, & viciſſim. Nulla ergo ſit ſectio conorum viſivorum inter oculum & lentem, ſed inter lentem & viſibile. Quod verò de conis totis verum eſt, idem & de lineis mediis conorum verum eſſe neceſſe eſt, quæ in centrum pupillæ incidunt; atque etiam de iis quæ in extremitates pupillæ. Ut in ſchemate p. LXXV. in puncto S *ſecant ſe* E A D L P *&* C B F L O, *in* P. O. *extrema pupillæ lapſi.* L *verò ſectio eſt pars concurſus conorum* O D P, O F P *in* O P, *qui hic jam non conſideratur, quia hic ſupra prop. LXX, ſitum rei non evertebat. Erant tunc coni* I A C H G *&* I K E B G.

LXXVII. PROPOSITIO.

Oculus πρεσβύτης nihil penè everſarum rerum per lentem convexam diſtinctè videt.

Cùm enim πρεσβύτης per LXIV. oculum aſſuefecerit ad radiationem parallelam, puncti ſcilicet remoti: eóque non ſit aptus ut radiis unius puncti ſenſibiliter divergentibus videat diſtinctè: In everſione viſibilis, omnia viſibilis puncta poſt D. F *concurſum radios habent iterum divergentes verſus oculum* O P, *per XXI. Ut* D O, D P, *ſic* F O, F P. *Non videt igitur oculus Presbytæ in* O P *diſtinctè, niſi ſi* O P *latitudo pupilla ad* D O *longitudinem non habeat*

habeat amplius ſenſibilem & proportionatam diſtantiam, ut ſic D O, D P *ſint quaſi paralleli.*

LXXVIII. PROPOSITIO.

Oculus μύωπι quamlibet rem ſeu propinquam, ſeu remotam, ubi lente convexa fuerit everſa, videt diſtinctè in certâ remotione oculi à concurſu radiorum unius puncti de re illa viſibili.

μύωπες *ſunt Ariſtoteli, qui propinqua diſtinctè vident, ad remota luſcioſi. Ut p. LXIV.*

Eorum igitur oculi ſunt aſſuefacti ad radios ſenſibiliter ab uno puncto divergentes. At per LXXV everſio contingit extra punctum concurſus. Per XXI. verò unius lucentes puncti C *radii, qui divergebant verſus lentem* K B, *& tranſitâ lente convergebant verſus punctum* F *concurſus, eo jam etiam tranſmiſſo rurſum divergunt verſus* O P *oculum. Apti igitur ſiunt huic oculo ad diſtinctam viſionem illius puncti* C.

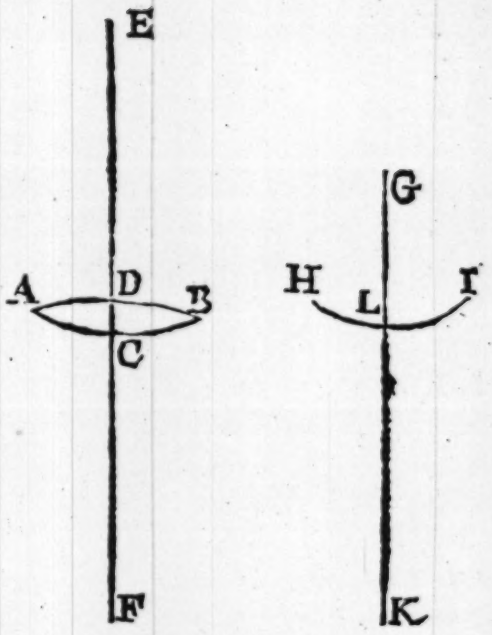
Dico autem in uno certo loco à D F *concurſibus radiationum viſibilis* D E *ſpectandi. Nam facultates oculorum diverſorum diſtinguuntur ſecundum divergentias majores & minores per LXIV. In majori verò remotione pupillæ* O P *à concurſibus* D F, *eſt minor divergentia, quia minor erit* O D P *vel* O F P *angulus, ſi baſis* O P *eadem, crura verò* O D, P D *longiora. Cuilibet igitur oculo ſua ſervit certa remotio à* D F *concurſibus.*

LXXIX. PROPOSITIO.

Unica ſuperficies convexa parvo circulo, in cogendis radiis ad punctum æquipollet duabus lentis ſuperficiebus convexis ex uno circulo duplo majore de ſumptis.

Sit convexum utrimque æqualiter A B *circulis* A D B, A C B, *quorum centra* F E. *Ergo per XXXIX punctum concurſus eſt* F. *Dimidia ipſius* D F *vel* C E *ſumatur quæ ſit* G L. *Et centro* G, *ſpacio* G L *circulus ſcribatur* H L I, *qui ſolus refractionẽ cauſetur parallelorũ ex plaga* G *centri venientiũ. Sit* G L *in* K *cõtinuata, &* L K *dupla ipſius* G L, *ideóque*

ideóque æqualis ipſi DF. *Ergo per XXXV. paralleli in* HLI *refracti concurrent in* K. *Idem igitur præſtat convexitas* HLI *unica parvi circuli, quod in* AB, *duæ, circuli duplo majoris; quia punctum concurſus utrimque æqualiter remotum eſt à corpore denſo, quippe* DF *&* LK *æquales.*



XXC. PROP.

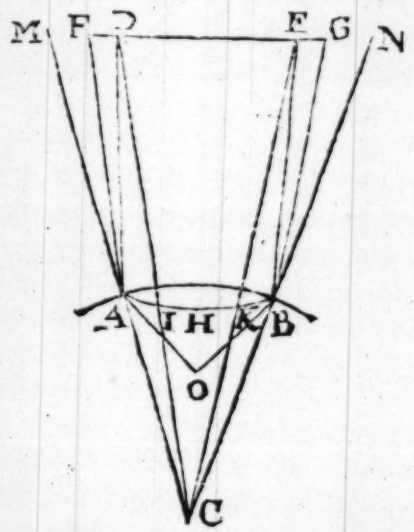
Omnis per convexam lentem erecta imago viſibilis rei, eſt neceſſariò major juſto.

Nam per LXX. converſam, ſi imago eſt erecta, oculus eſt intra propinquitatem puncti concurſus radiorum, ab uno viſibilis puncti concurſus radiorum, ab uno viſibilis puncto fluentium. Et conorum à viſibilibus punctis in pupillam, ſeu linearum ab iiſdem in centrum oculi ingredientium interſectio nulla ſit inter viſibile & oculum, per LXXVI. Sit ergo lens AB, *oculus* C. *viſibile* DE. *Cum ergo plura proponantur puncta rei viſibilis, linearum ſingularum ab iis ſingulis deſcendentium in centrum oculi, vel viciſſim, aut una ſola erit perpendicularis in lentem, aut nulla. Quare aut omnes refringentur in lente, aut præter unam omnes, per X.*

Jam per LXXIX, duæ lentis convexitates, idem præſtant in refractione, quod una, quæ continet in ſe utramque. Ne igitur nos hic turbet duplicitas convexitatis, ſit unum convexum æquipollens utriq; AHB. *Et connexus punctis* DE. *cum* C *per rectas, ſecantes convexũ denſum in* IK, *per dicta patet, quòd hæ non ſint futuræ viſivæ punctorum.*

DE.

DE. *quippe rectæ manent: cum opticæ velint ut* CI *in ſuperficie* I *deflectat ab* ID, *& accedat ad eam, quæ eſt ſuperficiei perpendicularis in* I *puncto, quo pacto cadit introrſum intra* D *verſus* E: *ſimiliter* CK *refractione facta non cum* KE *continuabitur, ſed cadet à* KE *introrſum verſus* D. *Atque ſic lineæ* CI. CK *& angulus* ICK, *quo viſibile* DE *potuiſſet videri citra lentem, jam interpoſita lente non apprehendunt viſibile* DE, *ſed aliquid minus, quod æſtimabitur habere magnitudinem ipſius* DE *totius.*



Ut igitur totum DE *apprehendatur; oportet venire ab oculo exteriores, quàm* CI. CK, *puta* CA, CB. *Hæ igitur ſi juſto ſpacio diſtiterint à* CI. CK *refractione in* A. B *factâ apprehendent* DE. *ut ſint viſivæ* CAD. CBE. *Cùm autem* ACB *angulus ſit major quàm* ICK, *quo ſpectatur viſibile remotâ lente: majus igitur putabitur viſibile* DE, *quàm eſt per LXVIII. Nam XIX neſcit oculus quid radiis* CA, CB *accidat in tranſitu* A *&* B, *putátque illos continuari in rectum, ac ſi eſſent* CAF, CBG, *ubi* FG *imaginata quantitas eſt major quàm* DE.

XXCI.

Oculus quo fuerit remotior à convexâ lente verſus punctum concurſus, hoc videt anguſtiorem hemiſphærii partem, per lentem, eámque partem hoc minorem æſtimat.

Cùm enim & lens & quæ per eam utrinque cernuntur; eodem angulo, & eo quidem minori cernantur, lente remotâ, quàm propinquâ; ſequitur ut pars viſa lente remotâ minor putetur per LXVII. Sed & revera minor pars

per

per eam cernitur remotiorem. Sit enim in priori ſchemate lens A B, *remotior ab oculo* C, *quàm ab oculo* O, *& ductis ex* O *rectis in* A B, *quoniam* O A, O B *interiores ſunt quàm* C A, C B, *refracti ipſorum, ſectione facta in* A *&* B *erunt exteriores per XI. Sit ipſius* O A *refractus* A M *exterior, & ipſius* O B *ſit refractus exterior* B N. *Patet igitur quòd Refractis* A M, B N *venientibus à propinquo oculo* O *major hemiſphærii portio abſcindatur; refractis verò* A D, B E *venientibus à* C *oculo remotiori, abſcindatur portio hemiſphærii minor. Id multò evidentius erit, ſi ſic manentibus inclinationibus refractorum, oculi* O C *in unum coëant, & lens diverſos acquirat ſitus.*

XXCII. PROPOSITIO.

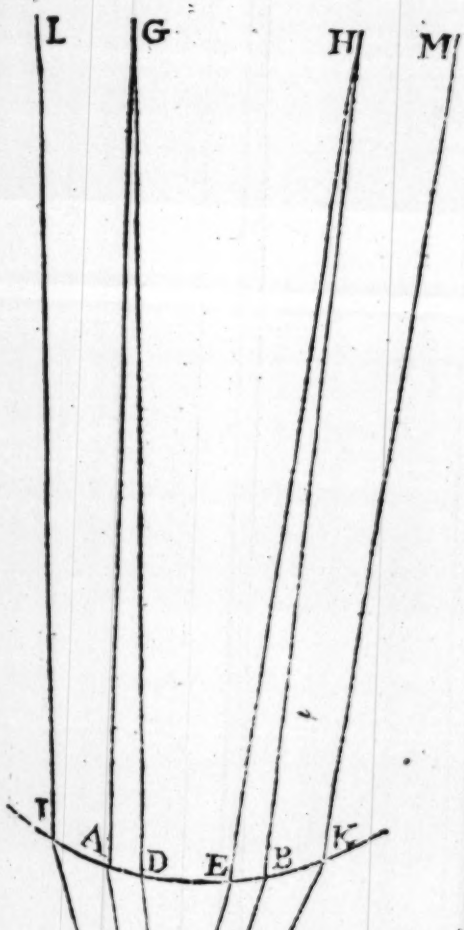
Oculus viſibilem rem longinquam conſpicatus, propelentem, ubi receſſerit eminus, verſus concurſus punctum; eandem videbit majorem, quàm propè.

Videtur contraria priori, ideò ei apponitur declarationis cauſa. Attende enim quòd res omnes lente remotâ viſæ, minori angulo cernantur junctim per LXXXI. At res ſingulæ ſeorſim, quæ videntur lente & propinquâ & remotâ, remotâ lente videntur majori angulo. Nam angulus quo lens ſpectatur tota, & angulus, quo per lentis particulam ſpectatur res aliqua, contraria patiuntur. Dum enim lens removetur, ille minuitur, hic augetur, & cum eo portio lentis, qua res illa ſpectatur, augetur; primum ut viſibile idem apprehendat, deinde ut idem majus repræſentet; adeò, ut oculo in ipſum punctum concurſus incidente, unicum viſibilis punctum tota lente cernatur: quod prope oculum cernebatur per lentis particulam aut minorem aut certè non majorem, quàm eſt oculi pupilla.

Nunc ad demonſtrationem. Sit ergo, ut ſuprà per LXXIX, poteſtas lentis utrimque convexæ collata in ſuperficiem A B *corporis denſi porrecti uſque ad viſibile. Sit ea ſuperficies obverſa oculo. Et collocetur oculus in* F *propinquo puncto, & in* C, *remotiori. Sint autem in ſuperficie* A B, *puncta* D E, *ad quæ ex* F *oculo propinquo ducantur lineæ* F D, F E, *comprehendentes angulum* D F E,

quo angulo & quibus lineis comprehendatur visibile. Dico oculum C *remotiorem, majori angulo indigere ad idem visibile, si fuerit longinquum, comprehendendum.*

Educantur enim ex DE, *refracti usque ad visibile* DG, EH. *Quòd si ex* C *non majori angulo videbitur illud visibile longinquum, videatur igitur æquali, & ipsis* FD, FE, *ex* C *parallelæ in superficiem ducantur* CA, CB *ut* ACB *&* DFE *sint æquales. Cùm igitur* CA, CB *magis inclinentur super superficiem* AB, *quàm* FD, FE, *magis igitur refringẽtur* CA CB, *quàm* FD, FE, *per X. Quare refracti ipsorum* CA, CB (*& propter hoc & per* XXXIV.) *concurrent cum refractis ipsorum* FD, FE, *alternis: quia* CA, FD *paralleli, ut &* CB, FE. *Concurrant, & sint puncta concursuũ* GH. *Et ipsorum* CA, CB *refracti sint* AG, BH. *Cùm igitur positum sit, visibile videri angulo* ACB, *videbitur & comprehendetur*

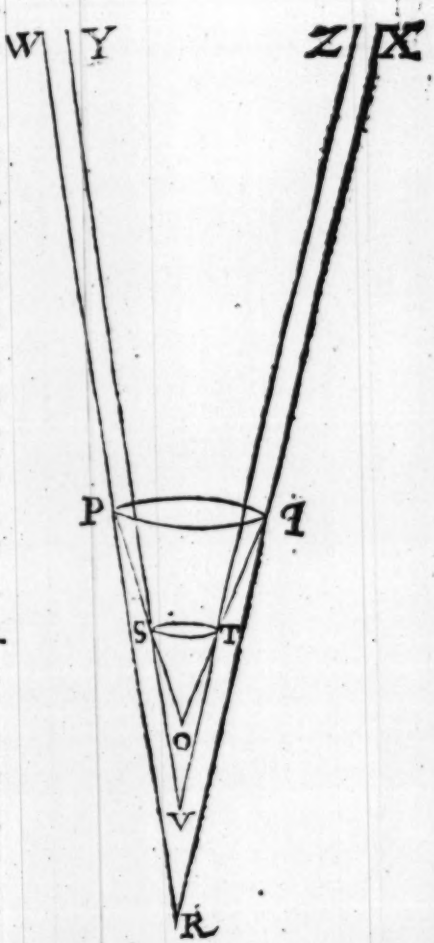


re-

refractis AG, BH. *Videtur verò, & comprehenditur etiam refractis* DG, EH. *Ergo visibilis termini necessario erunt* GH. *Et sic visibile non longinquum erit, sed propinquum; quod est contra assumpta. Non videbit igitur oculus in* C, *visibile hoc, radiis* CA, CB, *& angulo* ACB, *æquali ipsi* DFE, *sed lineis exterioribus, puta* CI, CK, *& angulo* ICK, *majori quàm* ACB, *vel* DFE: *ut ipsorum* CI, CK *refracti* IL, KM *propemodmum paralleli ipsis* DG, EH *excurrere possint, ad comprehensionem punctorum extremorum visibilis longinqui.*

XXCIII. PROPOSITIO.

Oculus eandem rem visibilem longinquam conspicatus per duas lentes convexas, singulas seorsim: siquidem utriusque distantia ab oculo fuerit in eâdem proportione ad suæ convexitatis diametrum; res visibilis per utramque lentem seorsim videbitur eâdem magnitudine: sin variata erit proportio; majorem videbit rem per lentem illam, cujus distantia in proportione fuerit major.



Sit oculus O, PQ *lens magna, centro* R *descripta. Connectantur puncta* PQ *cum* O, *& in punctis harum linearum sit minor lens* ST, *quæ eductis per* ST. *puncta parallelis ipsis* PR, QR, *quæ sint* SV, TV, *ex puncto eorum concursus* V *describatur. Et refringatur* OP, OQ, *in* PW, QX.

Cum igitur VS *&* RP *ſint parallelæ, ſic &* VT, RQ *incidentes in eas rectæ* OS, OQ *facient æquales angulos* OPR, *&* OSV, *ſic* OQR, *&* OTV. *Sed &* VTS *&* RQP *ſunt æquales; quippe inter lentes, & earum ſemidiametros: quare &* OTS, *&* OQP, *quippe ablatis æqualibus, erunt æquales. Æqualiter igitur* OT *ſuper* TS *&* OQ *ſuper* QP *lente inclinantur. Quare & refractiones utrimque erunt æquales. Refracti igitur ex* ST, *paralleli erunt ipſis* PVV, QX, *ſint* SY, TZ. *Et cùm ſint parallelæ, eandem igitur ad ſenſum comprehendent rem viſibilem per XXIII. & ſub eodem angulo* POQ *vel* SOT: *quare eadem magnitudine cenſebitur, per LXVI. Eſt autem etiam, ut* VS *ſemidiameter lentis* ST, *ad* SO *diſtantiam ejus ab oculo, ſic* PR *ſemidiameter lentis* PQ *ad* PO *diſtantiam ejus ab oculo, & permutatim. Patet igitur prior pars propoſitionis. Jam de alterâ.*

Dico jam ſi alia ſit proportio diſtantiarum, alia ſemidiametrorum, ut ſi à lente ST, *diſtet oculus* O, *intervallo* SO, *à lente verò* PQ. *oculus* V *intervallo* PV, *tunc majora videri viſibilia lente* PQ, *cujus ab oculo* V *diſtantia major eſt in proportione* PR *ſemidiametri, quàm eſt lentis* ST *diſtantia* SO *ab oculo* O *in proportione* SV *ſemidiametri: quippe cum* OS *ad* SV *ſit ut* OP *ad* PR, OP *verò ſit prior, quàm* VP.

Nam XXCII. lente PQ *poſita, majora videntur viſibilia oculo* V, *quàm oculo* O. *At per hactenus demonſtrata oculo* O *æqualia videntur viſibilia per* ST, *& per* PQ *lentes in hoc ſitu. Ergo majora videntur viſibilia oculo* V *lente* PQ, *quàm oculo* O, *lente* ST.

XXCIV. PROPOSITIO.

Oculus, quo longiùs extra punctum concurſus abierit, hoc verſa videt minora.

Hujus Propoſitionis demonſtratio declaratione potius comprehenditur, & comparatione præcedentium.

Nam incipiamus à XXXVII. converſa, & ſit pro puncto radiante oculus, perinde enim eſt per III. Oculus igitur,

tur, ſi ſit tam propinquus lenti, tunc ejus radii per lentem tranſeuntes, divergunt, etiam refracti verſus viſibile, & fit quod demonſtratum eſt prop. LXX. *ut viſibile appareat erectum. Oculo verò à lente recedente paulò longiùs, augentur viſibilia per* XXCII. *quamvis minuitur earum numerus per* XXCI. *Exinde oculo veniente prope punctum concurſus, ejus radii lentem ingreſſi, fiunt paralleli per* XXXV. *converſam. Si latum unguem amplius removeris oculum à lente, omnes oculi radii per lentem refracti incipiunt concurrere, primùm poſt viſibile ſi continuarentur, inde in ipſo unico rei viſibilis longinquæ puncto. Et tunc de illo viſibili nihil niſi punctũ unum cernitur, & id tam magnum, quanta lens apparet, & confuſiſſimè. Si paulò amplius oculum à lente abſtraxeris; concurſus ille radiorum ſeu linearum ex oculo (refractorum in lente) jam deſerit rem illam viſibilem, & accedit verſus lentem. Sed quia concurrentes radii ſe mutuò ſecant, & pergunt ultra concurſum per* XXI, *ideo & hæ lineæ ex oculo per lentem ductæ ultra hanc ſuam ſectionem, inverſo ordine in viſibile incidunt per* LXXVI. *& primò minimam ejus particulam, punctóque proximam apprehendunt; tunc igitur incipit fieri, quod eſt demonſtratum Prop.* LXXV, *ut viſibile appareat everſum aliquâ ſui particulâ.*

Inde oculo magis ac magis elongato, illa ſectio magis magiſq; verſus lentem deſcendit per XLI. *& angulus ſectionis fit major, plura de viſibilibus comprehendens, uſque dum oculus elongetur longiſſimo intervallo, tunc lineæ ex ejus centro veniunt ad lentem penè parallelæ, & fit, ut propoſ.* XXXIV. *ut coëant in certo & dimenſo puncto trans lentem. Quantus igitur eſt in ſchemate prop.* XXXIV. *angulus* BFD, *tanta portio de hemiſphærio videtur ſitu everſo. Nam* BF, DF *progreſſi ulterius ſe rurſum ſecant, & ſic incidunt in viſibilia.*

Semper autem excipiuntur ab hac inverſione viſibilia illa, quæ ſunt propiora, quàm iſta ſectio linearum ex centro oculi ultra lentem. Unde fieri poteſt, ut eodem anguli ſitu remota aliqua videantur inverſa, alia propinqua erecta.

Hiſce ſic conſtitutis, primum lens (per LXVII.) quò remotior ab oculo, hoc minori cernitur angulo, & cũ ea totum etiam, quod per eam inverſo ſitu videtur. Deinde cum digreſſione lentis ab oculo plura etiam de Hemiſphærio viſibili in eam recipiuntur, ut jam eſt explicatum. Plura igitur videntur junctim minora, in remotiori ſitu oculi, quàm pauciora in ſitu propinquiori. Quare duobus nominibus etiam ſingula everſorum fiunt minora, ſi lens ab oculo remotior.

XXCV. PROBLEMA.

Unâ lente convexâ diſtincta præſtare viſibilia, ſed everſa & minora.

Oculus collocetur poſt punctum concurſus pro modulo ſuæ facultatis in certo aliquo puncto. Nam per LXXIIX. Μύωψ videbit diſtinctè : ſed per LXXV. everſo ſitu, & per XXCIV. minora juſto : prout oculus remotum aliquod diſtinctionis punctum poſtulârit.

Hactenus de unâ lente convexâ : Jam de junctis convexis inter ſe.

XXCVI. PROBLEMA.

Duobus convexis majora & diſtincta præſtare viſibilia, ſed everſo ſitu.

Duo convexa ſint ſic diſpoſita ad oculum, ut remotius ſolitariè ad oculum mittat imaginem everſam, non tamen diſtinctam, ſed ut oculus lenti ſit propior eo puncto in quo diſtincta repræſentantur, per LXXIIX. Ut ſi in ſchemate prop. LXXV, divergentia radiorum ab uno puncto D C, D P, *ejúſque angulis* O D P *eſſet nimis magna pro oculo, oculúſque in* O P *eſſet extra* D F *puncta concurſus. Interponatur deinde lens propinquior inter lentem illam priorem & oculum, hoc ſitu, ut oculus ſit intra hujus punctum concurſus, ut ſi in ſchemate Prop.* LXX & LXXV *oculus eſſet in* I G. *Quo pacto oculus per hanc lentem ſolitariam videbit erecta confuſa itidem : ſed ob cauſam*

ſam contrariam, per Prop. LXXI. *Ergo quia à remotiore lente, divergentia nimis eſt magna, hic jam à propiore convergentia contraria, illi nimiæ divergentiæ medebitur, ut ita corrigatur, & emendata accedat ad oculum ad diſtinctam viſionem præſtandam.*

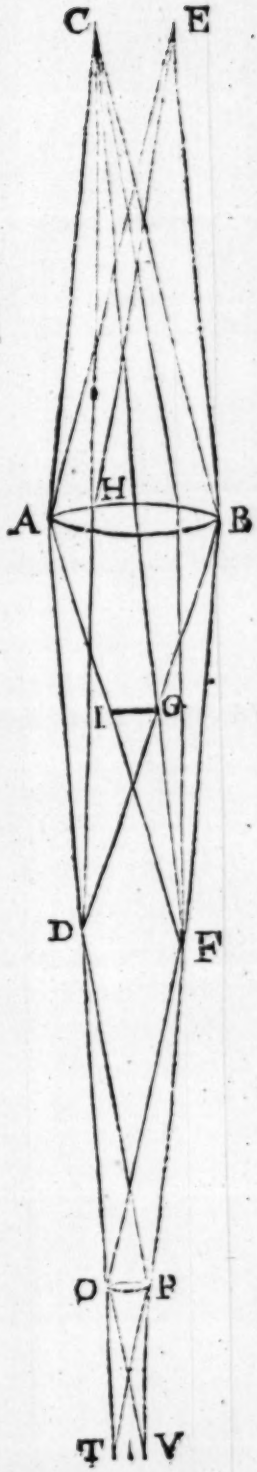
Et quia imago rei viſibilis eſt everſa per unam lentem: Lens verò propior non evertit denuò, quod accipit à remotiori, ſed ſic ut accipit, ad oculum tranſmittit, ex ſuppoſito. Accipit autem reſpectu rei viſibilis, imaginem everſam: Everſam igitur reſpectu rei viſibilis ad oculum mittit.

Et quia imago ipſa everſa, prope punctum concurſus, major apparet re ipsâ, remotiùs æqualis; & adhuc remotiùs, minor, per XXCIV. *imago igitur hæc ſic everſa, ubi fuerit ampliata per lentem propiorem, duobus primis caſibus major omninò evadet re ipſa, ultimo caſu vel major vel æqualis vel minor, prout fuerit lentium inter ſe proportio, quæ eſt in arbitrio artificis: certè tamen major, quàm quantam lens, oculo proxima, eam acceperat à lente remotiori, per* XXC.

XXCVII. PROBLEMA.

Duobus convexis diſtincta præſtare viſibilia & erecta, ſed minora.

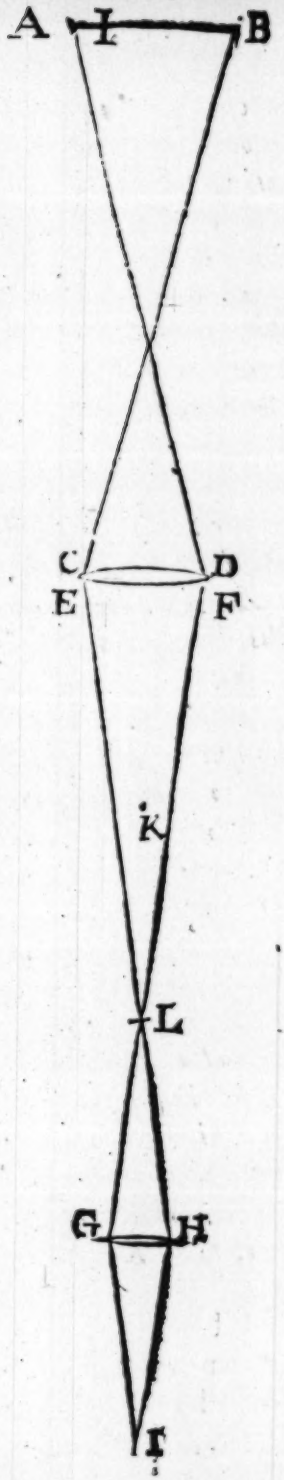
Hæc duo convexa oportet in ſufficienti diſcrimine eſſe convexita-



tum. Collocetur igitur oculus extra utriuſque puncta concurſuum, alterius puncto diſtinctionis propior à reliqui puncto diſtinctionis remotior, ut ita neutro ſolitario everſa diſtinctè cernantur. Si enim fuerint lentes hoc ſitu cum oculo in eandem lineam compoſitæ contraria vitia ſe mutuò tollent, & diſtinctio ſequetur.

Ut autem & erecta ſit imago, oportet eã bis everti. Et ut hoc fiat lentem propiorem oportet ipſam etiam eſſe remotam à remotiore ultra illius puncta concurſus.

Sit enim AB *viſibile,* CD, EF *lens ab oculo remotior. Sit* K *punctum concurſus. Si ergo imago ipſius* AB *evertitur hac unâ lente: punctum ubi imago apparet everſa, erit ultra* K *remotius à lente per* LXXV. *Sit ille locus* L, *& quia ſpecies ipſius lentis* EF, *cúmque eâ imago everſa ipſius* AB, *debet everti denuò per aliam lentem, quæ ſit* GH, *imago verò rei* AB *everſa, comprehenditur lineis* ADFL, BCEL: *neceſſe eſt igitur lentem* GH, *eſſe ultra* L, *per* LXXVI. *Fuit verò* L *a lente* EF *remota ultra* K *punctum concurſus. Ergò* GH *lens ſecunda multò longius removebitur, ultra* K *ejus punctum concurſus: ut* FLG, ELH *venientes*



entes ab extremitatibus rei, ſecundam refractionem in G H. *paſſi tandem iterum coëant, & cogantur ad oculum in* I.

Denique hæc imago minor eſt re viſibili. Nam primum ſpecies ipſius E F (*eorúmq; quæ per eam videntur*) *everſa per lentem* G H, *& diſtincta apparens, erit minor in* I, *per XXCV. Sed per eandem, oculo in* L *conſtituto, ipſum etiam viſibile* A B *per lentem* C D *everſum, minus occupare ſpacium videtur in lente, quàm pro ſuâ magnitudine. Quia* L *non poteſt eſſe proximum ipſi* K *puncto concurſus, ne nimia ſit confuſio,* L *enim proximum eſſe debet puncto diſtinctionis, ut &* I. *Gemino igitur nomine viſibile* A B *repræſentatur parvum.*

XXCIIX. PROPOSITIO. PROBLEMA.

Duobus convexis pingere viſibilia ſuper papyro ſitu erecto.

Problema diu quæſitum. Habeant igitur convexa ut prop. XXCVII. *ſcilicet ut lens propior papyro ſit ultra* K *puncta concurſus. Nam penicilli circa* K *deſinentes in acumen ultra* K *dilatantur iterum, & divergant à ſe mutuo. Eos itaque lens convexa altera excipiens, nova refractione facta & acuit iterum ſingulos, & convergere inter ſe facit univerſos ad novam ſectionem, quâ ſuperatâ jam divergunt, & ſic in papyrum primitivo ordine acuminibus ſuis incidunt. Fit enim in ſchemate p.* LXXXVI. *non ſecus ac ſi jam viſibile* C E, *eſſet in* D F *picturam tranſlatum &* O P *ſit jam non oculus ſed ſecunda lens infra illud, Quòd ſi lens* O P *ſit proximè infra picturam* D F, *pictura* T V *poſtulat papyrum remotam, & ſit magna.*

XXCIX. PROBLEMA.

Tribus convexis erecta & diſtincta & majora præſtare viſibilia.

Duo convexa & oculus ſic accommodentur, ut fiat quod dictũ prop. XXCVII. demto hoc unico, ut oculus ſit propior puncto diſtinctionis, videátque confusè. Nam tertium

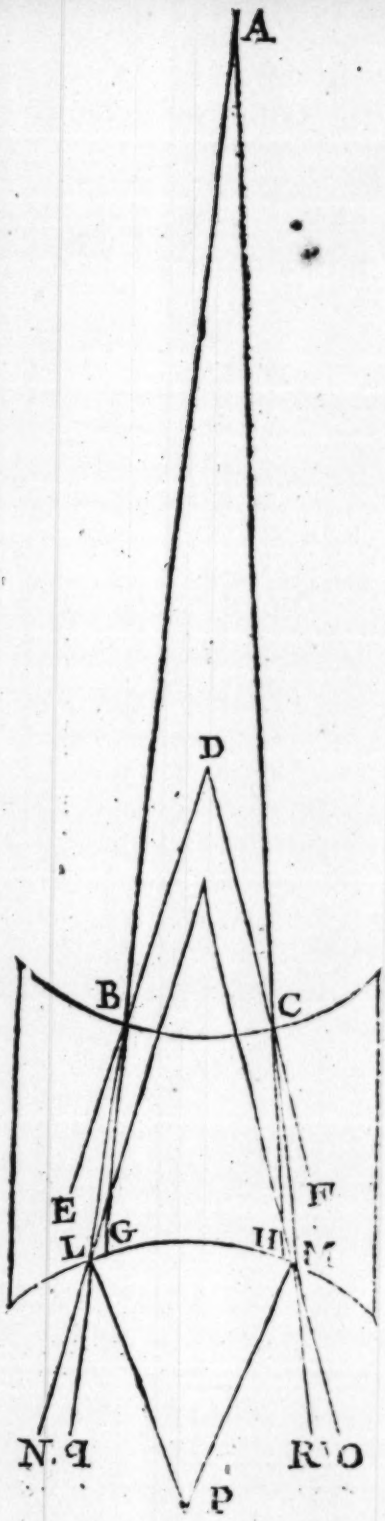
convexum ſic applicatum, ut eſt factum p. XXCVI. cum ſecunda ibi lente, ſcilicet ut oculus ſit propior lenti quàm punctum concurſus, faciet ut ſpecies (quæ bis everſa fuit, & jam erecta eſt, eóque minor reddita) rurſum augeatur: quòd ſi juſta fuerit lentium proportio, augmentum ſuperabit priorem diminutionem per duas ſolas factam, in XXCVII. *Diſtinctio verò ex iis cauſis ſequetur, quæ ſunt allegatæ p.* XXCVI.

Hactenus de lentibus convexis: ſequitur de Cavis.

XC. PROPOSITIO.

Radii ab uno lucente puncto paralleli vel divergentes, ſi fuerint ingreſſi in cavam denſioris ſuperficiem (ſiquidem punctum lucens extra centrum ſuperficiei fuerit) divergunt plus per corpus denſi.

Ex A *lucenti puncto deſcendant radii divergentes* AB, AC, *in* BC *cavam denſioris ſuperficiem, cujus centrum ſit* D, *intra complexum* AB, AC. *Dico* AB, AC *refractionem paſſos in* BC, *diverſuros am-*



amplius infra BC. *Ducantur enim ex* D *centro perpendiculares in ſuperficiem* DB, DC, *& continuentur aliquouſque in* EF, *continuentur &* AB, AC, *in* GH. *Cùm ergò* AB *inclinetur ſuper denſioris ſuperficiem, refringetur in* B, *& refractus à* BG *declinabit verſus* BE *perpendicularem per II. Sit* BL *ſimiliter &* AC *refringetur in* C, *& refractus à* CH *verſus* CF *perpendicularem declinabit, ut ſit* CM. *Sed* DBF, DCF *plus divergunt, quia à propiori puncto quàm* AG, AH *à remotiori per eadem* BC *puncta traducti. Et* BL, CM *ad eos plus divergentes accedunt, à* BG, CH *minus divergentibus recedunt, plus igitur divergunt, quàm* AB, AC, *idque intra corpus denſum.*

XCI. PROPOSITIO.

Si punctum lucens propius fuerit lenti centro cavitatis, divergentes, refractione factâ, minus divergent intra corpus denſum.

Sit enim jam A *centrum circuli,* D *punctum radians. Erunt igitur* ABG, ACH *perpendiculares &* DB, DC *radii, qui cum deberent pergere viam* BE, *&* CF, *refringuntur in* BC, *punctis, & accedunt ad perpendiculares* BG, CH, *fiuntque* BL, CM, *qui minus divergunt, quàm* BE, CF.

XCII.

Divergentes intra corpus denſius verſus cavum ejus terminum, eo tranſito divergunt amplius.

Divergant BL, CM *verſus cavum denſi terminum* LM, *cujus centrum* P, *ex quo perpendiculare in puncta* LM, *veniant* PL, PM. *Et* BL, CM *producantur in* QR, *ultra incidentias* LM. *Quia igitur radii* BL *&* CM *verſantes intra denſum, obliquè incidunt in ſuperficiem* LM *varioris corporis* PP, *ſeu, quod idem eſt, in terminum denſi, in quo ſunt; refringentur diſcedentes à perpendicularibus* PL, PM, *& refracti erunt, non* LQ, MR, *ſed exteriores per II. Sint* LN, MQ. *Et cùm*

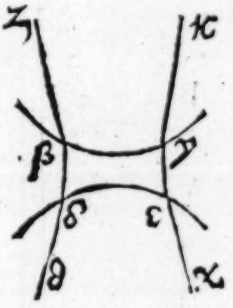
BLQ,

BLQ. CMR, *divergant:* LN, MO *divergent amplius.*

XCIII. PROPOSITIO.

Si radii per corpus denſum inceſſerint paralleli, tranſito cavo ejus termino divergent.

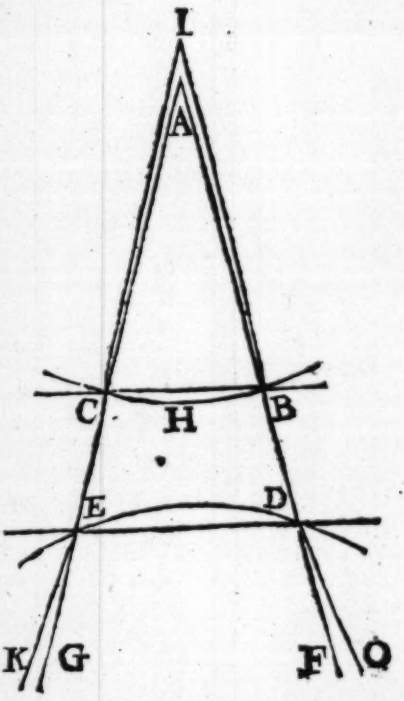
Sint paralleli β δ γ ε, *eorum non plures uno poſſunt eſſe in* β γ *perpendiculares, reliqui obliquè illapſi refringentur à ſuis perpendicularibus per II. ergo divergent, ut prius, foras egreſſi* β ζ, γ κ, *& ſic per alterum earum* δ ε *egreſſi divergent in* δ θ, ε κ.



XCIV. PROPOSITIO.

Radii divergentes verſus lentem, quocunque ad lentem ſitu puncti radiantis, ſi lens vel utrimque cava utcunque, vel altrinſecus etiam plana fuerit, tranſitâ lente ſemper divergunt amplius.

Nam ſi non hoc verum eſt, non verum erit de ſitu puncti radicalis intra centrum cavi, quia tunc per XCI intra corpus minor eſt divergentia. Item non erit verum, ſi lens ſit altrobique plana. Et minimè erit verum ſi concurrat conditio utraque. Atqui verum eſt, utrâque concurrente. Sit enim parallelipedum denſum CB, ED, *radii in eo contra ſe inclinati* EC, DB, *æqualibus angulis* CEB, BDE: *ii refringentur in punctis* C, E, B, D; *refracti* EG, CA *per III. erunt paralleli, item &* DF,



DF, BA, *quia* CB, ED *paralleli. Æqualis igitur divergentia in* AC, AB, *illi in* EG, DF. *Excavetur jam* CB, *circulo* CHB. *Minuetur igitur inclinatio* EC *ſuper cavam ſuperficiem, quare minor etiam erit refractio, ſuperior itaque refractus, puta* CI *& in altero* BI. *Minus igitur divergent jam* IC, IB *quàm* EB, DF. *Et multò minus ſi etiam in* ED *excavetur, quia* CE *ſuper novam ſuperficiem magis inclinabitur. Et refracti magis divergent, quàm nunc* EG, DF, *ut ſi ſint* EL, DO.

XCV. PROPOSITIO.

Viſibilia longinqua lente ſatis cavâ in uno puncto ab oculo τῦ μύωπος collocata repræſentantur diſtincta.

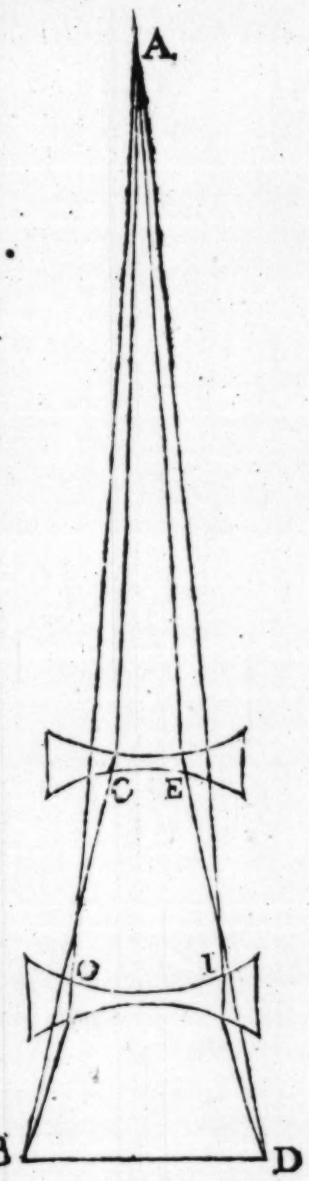
Nam longinqua puncta radiant parallelos per XXIII. Cum ergo μυωπες ſint aſſuefacti ad propinqua; ad divergentes igitur aſſuefacti ſunt per XXIV. eóque confusè vident remota. At cavæ lentes faciunt radios parallelos divergere per XC. Faciunt igitur ut eorum parallelorum radiorum puncta diſtinctè videantur. Non tamen in omni ſitu cavæ lentis. Nam punctum idem A *per cavam lentem* CE *remotiorem ab oculo* BD, *radians in pupillam oculi* BD, *parvâ lentis portione* CE *utitur: quippe quod in ampliorem radiat, id nimia divergentiâ aberrat ab oculo. Contra idem* A *punctum, propinquæ lentis* OI, *majore utitur portione* OI, *ad radios ab* A *ſpargendos in totam pupillam* BD. *At parva portio* CE *propior eſt perpendiculari ex* A *in lentem, quàm ampla* OI: *minor igitur* AC, AE *radiorum propiorum ad ſuperficiem inclinatio, quàm radiorum* AO, AI, *ideóque & minor refractio* ACB, AED *quàm* AOB, AID, *per X. & propterea minor divergentia* CB, ED, *quàm* OB, ID. *Jam verò cuilibet oculo ſua certa divergentia prodeſt: certus igitur cujuſque lentis ſitus.*

XCVI. PRO-

XCVI. PROPOSITIO.

Visibilia per cavas lentes repræsentantur minora.

Sit enim in priori schemate jam BD *visibile &* A *centrum oculi. Cùm ergo radii ex* A *in lente* CE *refringantur extrorsum, per XCIV, patet connexis* BA, DA, *majorem futurum angulum* BAD, *quo videretur visibile libero oculo, quàm* CAE, *quo angulo videtur* DB *per lentem* CE, *per LXVI. igitur minor putabitur. Nescit enim oculus, quid radiis* AC, AE *accidat in* CE *punctis: eóque putat, illos rectis continuari per XIX. quod si fieret, ii certè nonnisi partem de visibili* AD *interciperent. Capiunt autem totum visibile refracti. Ergo species totius, æquatur parti totius, eóque minor est ipso toto.*



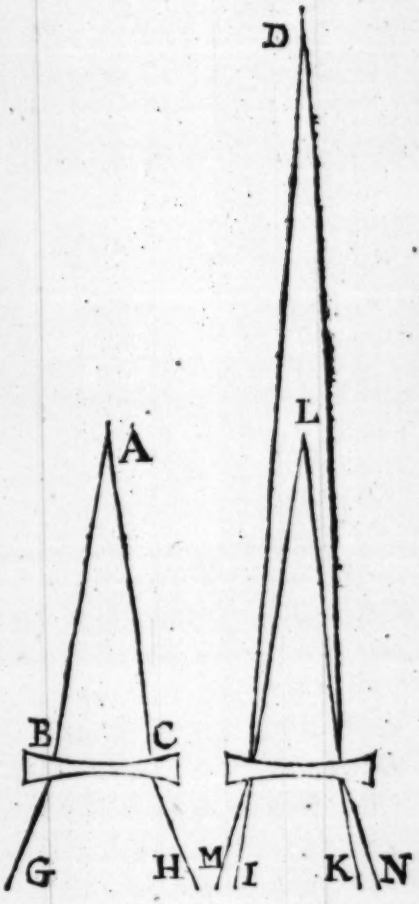
XCVII. PROPOSITIO.

Si longiùs cava lens recesserit ab oculo, pauciora visibilia per cavam ad oculum venient.

Sit oculus A, *lens* BC *propior. Sit rursum oculus* D, *lens* EF *remotior, & æqualis priori* BC. *Basis igitur* EF *æqualis est basi* BC, *latera verò* DE, DF *longiora lateribus* AB, AC. *Angulus igitur* BAC *major Angulo* EDF. *Refringantur jam radii & sint refracti* BG, CH *&* EI, FK *per XCIV. semper igitur plus divergunt*

BG,

BG, CH *quàm* EI, FK. *Sit enim* ELF *triangulum applicabile ipſi* BAC. *Cum ergo à* D *&* L *deſcendant* DE *&* LE *in idem punctum* E *ſuperficiei denſioris, ii refractione factâ in* E *ſe mutuò ſecabunt, &* LE *inferior evadet in* EM *ſuperiorem: ſic* LF *in* FN. *per XI. Plus igitur* EM, FN, *divergunt, quàm* EI, FK. *plus igitur & de hemiſphærio intercipiunt: quare &* BG, CH *plus intercipient, à lente propinqua, quàm* EIFK *à lente remotâ refracti.*

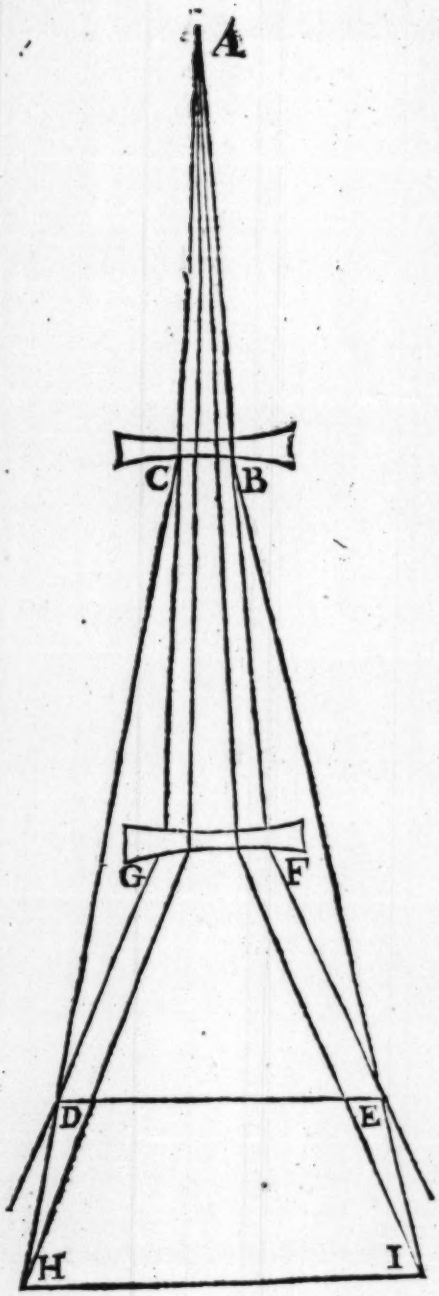


XCIIX. PROPOSIT.

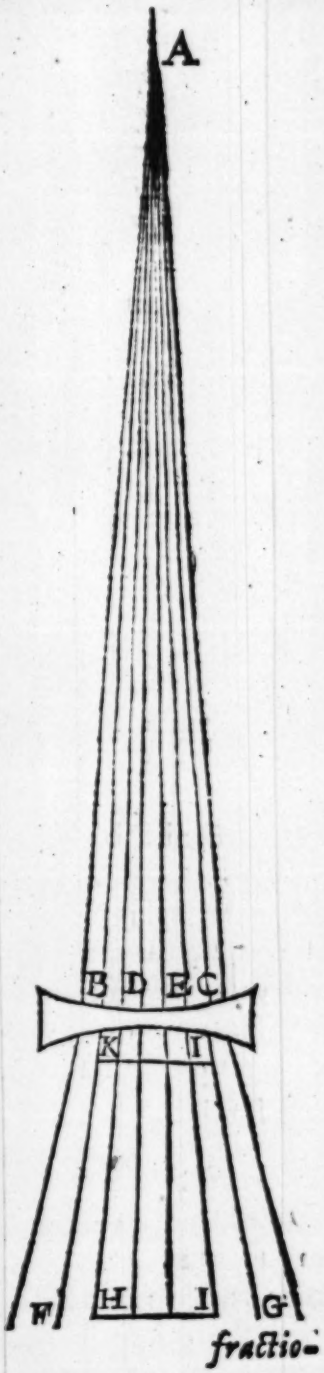
Si longiùs cava lens receſſerit ab oculo, minora repræſentantur viſibilia, quantiſper lens non propinquior fit rei viſibili, quàm oculo.

Æqualiter enim ad ſenſum cum remotione lentis, decreſcit ejus viſibilis magnitudo per LXVII. At non æqualiter pauciora recipit viſibilia longiùs diſtantia. Etſi enim per XCVII. ſemper pauciora recipit, illa tamen diminutio exigua eſt pars univerſorum ſiquidem remota fuerint viſibilia, propterea quòd refractiones in majori remotione penè nihil mutantur, cùm & inclinationes (in priori ſchemate) radiorum LE, DE, *&c. ſuper lentem* EF *in majori remotione penè nihil mutentur. Plus igitur detrahitur de magnitudine aſpectabili quàm de multitudine rerum per lentem viſarum. Univerſæ igitur minori angulo cernuntur: quare & ſingula.* *Aliter:*

Aliter: *Sit oculus* A, *radii rectilinei* ABF, ACG, *angulum* FAG *comprehendentes*; *ii secent lentem propinquam* BC, *& remotam* FG. *Refringentur igitur extrorsum in* BC *punctis per XCIV. Sint refracti* BE, CD. *Cùm autem in* FG *majorem lentis portionem intercipiant* AF, *&* AG: *Major etiam erit refractio in* FG, *quàm in* BC, *per XI. refracti igitur in* FG *exeuntes divergent amplius, quàm qui ex* BC *exeunt, concurrent igitur cum illis. Concurrant & sit concursus* ED. *& refracti hi* FE, GD. *Cùm igitur* FE, GD, *post concursum & sectionem fiant exteriores quàm* BE, CD, *nullum igitur visibile* (*præterquam cujus termini sint in ipsis punctis concursus* ED.) *tam ex propinquâ quàm ex remotâ lente simul eodem angulo* BAC, *vel* FAG *spectabitur. Nam visibilia remotiora, quàm* ED, *ut visibile* HI. *comprehensum refractis propinquæ lentis* BI, CH. *non compre-*



prehendetur refractis F E, G D *eodem Angulo* F A C *ad oculum venientibus, ſed interioribus intra* F G, *qui minori angulo ad* A *Oculum veniunt, minora igitur apparent per remotiorem* G F, *quàm per propinquiorem* C B *per LXVI.*



XCIX. PROPOSITIO.

Cava lens, ſi proximè oculum ſit applicanda, aut omnibus hominibus in certo intervallo, ut cùm perſpicilla naſo inequitant, tum cuique ſua propria eſt, ad diſtinctam viſionem efficiendam.

Nam per XCV. Cava lens qualibet habet certum intervallum pro facultate oculi ad diſtincta videnda. Erepta igitur electione intervalli, concedenda eſt oculo electio lentium, aut confusè videbit longinqua. Aut enim non ſatis cava erit lens, & ſic non tollet confuſionem ex parallelitate radiorum, aut nimium cava, & ſic nimiam inducet convergentiam, & ſic confuſionem contrariam priori.

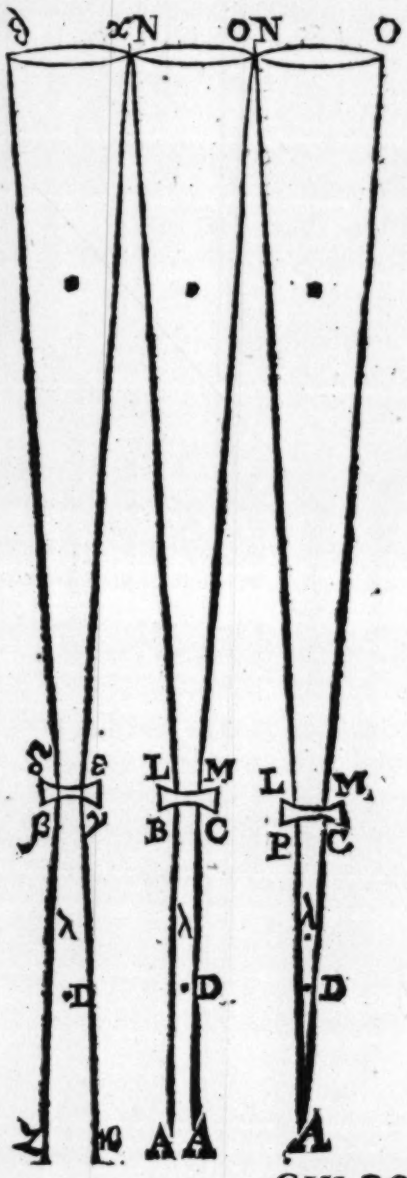
C. PROPOSITIO.

Lentes, quæ propter nimiam cavitatem proximè oculum reddunt confuſa; ex aliquo intervallo reddunt diſtincta, & contra.

Eſt veluti converſa Prop. XCV. Radiet enim A *viſibile punctum in lentem* B C *cavam: Igitur radiationes omnes facta re-*

fractio-

*fractione divergent à ſe invicem per XCI. & XCIV. propterea*que *remotiores à ſe mutuò, divergent magis. Sit radiationum* AB, AC *diverſio* BF, CG, *eáque nimia pro oculo. Contrà ſint radiationes* AD, AE *divergentes in* DH, EI, *appropriatæ oculo. Sit autem pupillæ amplitudo* HI *& ſitus ejus in* HI, *ubi divergentes ſuos complectitur: quæ ſi divergentes* FG *complecteretur, vitioſam viſionem & confuſam ipſius* AB *puncti cauſaretur. Atqui* HI *amplitudo pupillæ applicata lenti in* KL *jam amplectitur & intercipit nimis divergentes* FG; *confusè igitur videbitur punctum* A, *in ſitu oculi* KL, *diſtinctè in ſitu oculi* HI.



Hactenus ſeorſim de convexis, ſeorſim etiam de cavis: ſequitur nunc de junctis cavis & convexis.

CI. DEFINITIO.

Tubus uſurpatur pro opaco cavo cylindro, cujus bina oſtia clauduntur vitris perſpicuis; ſcilicet pro oculari illo inſtrumento, quo res longinquas quaſi cominus aſpicimus.

CII.

Oſtiorum ejus alterum cum ſuo vitro ad oculum pertinet in ſitu utili, alterum ad viſibile.

CIII. PO-

CIII. POSTULATUM.

Ut in tubo linea per utriuſque vitri centra convexitatum & cavitatum tranſiens, ſit una & eadem. Hoc eſt, ut parallela ſint vitra, iiſque tribus rectis angulis inſiſtat.

CIV.

Si cava lens radiationes unius puncti quæ trajectâ lente convexâ refractionem paſſæ convergunt, intercipiat antequã illæ veniant ad punctum ſui concurſus: aut punctum concurſus prorogabitur in longinquum, aut radiationes incedent porrò parallelæ, aut denique rurſum divergent.

Nam convergant NL, OM, *verſus cavam* LM *ac ſi eſſent concurſuræ in puncto* λ'. *Igitur refractione factâ in* LM, *jam refracti* LB, MC *incedentes per corpus denſum minus convergent verſus* BC *cavam ſuperficiem alteram, ac ſi eſſent concurſuræ in puncto* D. *per XCII. converſam. Per eandem verò,* LB, MC *ſecundam refractionem paſſis in* BC, *refracti* BA, CA *minus adhuc convergunt & denique concurrunt in* A. *Et ſic concurſus* A *elongatur, debuit enim in* λ'. *fieri.*

Quòd ſi ſit paulò major refractio, tunc ultimi refracti BA, CA. *excurrent in infinitum priuſquam concurrant per XC. converſam.*

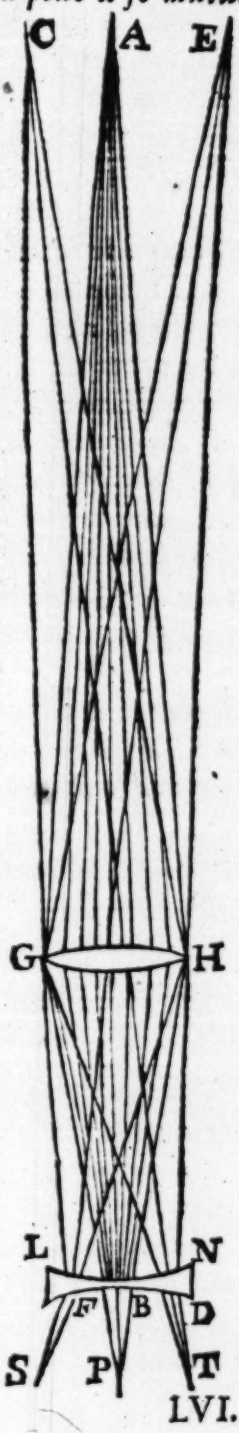
Denique ſi prima refractio tanta ſit, ut ϱ δ, κ ε, *convergentes verſus* δ ε, *fiant intus paralleli* δ β, ε γ, *tunc per XCIII. converſam rurſum divergent in* β ζ, γ κ.

CV. PROBLEMA.

Viſibilia lente cava & convexa pingere ſuper papyro majori quantitate, quàm per ſolam convexam, ſed everſa.

In ſchemate Prop. XLIV. ſit lens convexa GH, *puncta concurſuum, ſeu apices penicillorum,* FBD, *interponatur lens cava* LN *paulò ſupra* FBD. *Tunc viſibile* CAE *pingetur primò ſuper lentem cavam propè* DBF. *ſed paulò confuſiùs, quia lens cava intercipit apices penicillorum: & pingetur everſo ſitu, quia ſectio penicillorum jam eſt*

facta in GH *& apices penicillorum jam penè à ſe mutuò exerti ſunt, ſinguli intra ſe in anguſtum coacti. Tranſeuntes igitur cavam lentem penicilli ſinguli, per CIV, aut in acumen deſinunt longinquius* SPT, *& tunc pictura ſuper papyro ibi applicata fit diſtincta, aut paralleli incedunt unius penicilli radii, & tunc pictura manet in ea confuſione parvulâ, quâ primitùs in cavam lentem venit, aut denique divergunt & dilatantur penicilli, & tunc magis magiſque confunditur pictura cum diſceſſu papyri à lente cavâ. Major autem redditur pictura* SPT *quàm* FBD *per ſolam* GH *convexam, quia penicilli* FD. *refracti in cavâ* LN *incurvantur extrorſum in* ST, *per XC. exteriores ſemper plus, quàm interiores, per II.*



LVI.

CVI. NOTA.

Quod I. Baptiſta Porta profitetur radios ſolis primùm colligere, pòſt collectos in infinitum mittere, & ſic comburere, etſi de ſpeculis loquitur, videtur tamen de perſpicillis intelligi debere, quia de induſtria occultavit ſententiam. Quòd ſi de lentibus intelligi debet, non aliud erit artificium, quàm primùm lente convexa colligere multos radios, pòſt ſic collectas proximè punctum concurſus excipere lente cavâ, quæ ex convergentibus parallelos faciat, ut dictum prop. CV. Itaq; vide ea, quæ prop.

LVI. ſunt dicta contra. Quibus jam addo & hoc amplius, & ſi emendaveris in Portæ verbis illud de lineâ uſtoriâ infinitâ, ut ſit ſcil. idem quod conus uſtorius, quantum velis protenſus, ut ita adhuc per ſectionem radiorum incenſio quæratur in fine coni; tamen nihil profici. Nam ſi ſectio cauſatur incenſionem, fortis ſectio fortem præſtabit incenſionem, debilis debilem. At in longiſſimi coni vertice debiliſſima erit ſectio.

CVII. PROPOSITIO.

Cavâ lente proximè oculum poſitâ, quæ ſolitaria confuſa præſtaret viſibilia; quæcunque lens majori circulo convexa in unâ certâ remotione à cavâ diſtinguit viſibilia & auget.

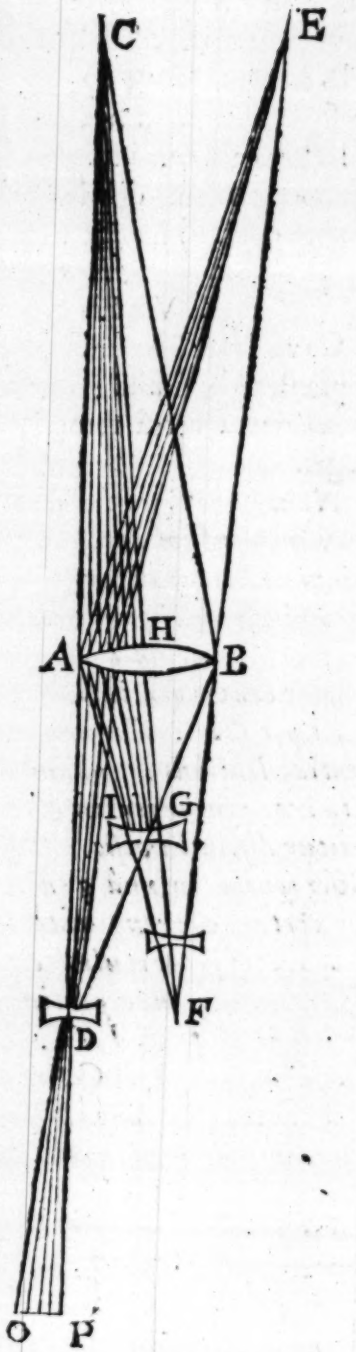
Nam per C *cavæ lentes de circulo nimis anguſto, ſi proximè oculum applicentur, confuſa reddunt, propter nimiam radiorum divergentiam. Sed per* LXXI. *radiationes unius puncti per convexam lentem ſolitariam oculo poſito intra centrum concurſus præſtant confuſam viſionem propter convergentiam.*

Et per CIV. illa nimietas divergentiæ, & hæc convergentia, lentibus in tubum compoſitis ſe mutuò tollunt. Sublata ergo convergentiâ & emendatâ nimiâ divergentiâ, ſequitur diſtincta viſio. Tollitur autem, quod nimium eſt, divergentiæ in unâ quâlibet lente cavâ proximè oculum, per certam convexæ lentis remotionem ab oculo. Nam lente convexa prope oculum exiſtente, remedium nimiæ hujus divergentiæ (convergentiæ) eſt in parvâ quantitate. Ut in ſchemate prop. LXX. lente cavâ in IG *exiſtente extremi radii* AI, HG, *intercipientes portionem cavæ lentis* IG *convergunt angulo parvo* IFG. *Rurſum convexa diſcedente ab oculo remedium eſt in magna quantitate. Ut ſi lens cava cum oculo paulò ſupra* F *ſit, extremi radii unius puncti* C *cernunt* AF, BF, *angulo* AFB *majori eandem cavæ lentis portionem intercipientes.*

Majori autem circulo convexa lens requiritur, quia ſi circulus convexitatis circulo cavitatis eſſet æqualis, ut

convexum illius in cavum hujus ſedere & reliqua illius convexitas, quaſi parallela eſſet reliquæ hujus cavitati, tunc lentes immediatè junctæ ſeſe mutuò ferè emendarent & altera alterius actionem aboleret, ſic ut in alterius exceſſu nullam vel vilem medicinam repoſitam haberet oculus confuſione laborans in remotis videndis. Divulſa verò hac continuâ lente, à cavâ, plus etiam convergerent radii in cavam incidentes, & ſic à cavâ ne paralleli quidem amplius effici poſſent, nedum divergentes. Eadem multò magis in convexam minoris circuli competunt. Relinquitur igitur majoris circuli convexitas idonea.

Denique dico augeri ſpeciem viſibilium, ſi circulus convexitatis major ſit. Nam per XXC. convexa lens ſolitaria auget viſibilia. Etſi verò per XCVI. concava lens etiam ſolitaria minuit viſibilia, verúmque eſt, & lentem convexam, & quæ per eam videntur; majora eſſe, ſi ſolitaria ſit convexa, quàm ſi interponatur concava: tamen per XXCII. & XCIIX. hæc augmentatio & hæc diminutio major eſt in remotioribus. Cùm



ergo

ergo cava ſit prope oculum, penè nulla erit ejus diminutio: & cùm convexa longiùs ab oculo remota ſit, major erit ejus augmentatio.

CIIX. PROPOSITIO.

Convexo poſito in quacunque diſtantiâ ab oculo, quodcunque cavum, quod ſolitariè applicatum oculo, confuſa præſtet viſibilia, quódque ſit minori circulo cavum quàm quo utitur convexum, in certa diſtantiâ & ſitu inter oculum & convexum, diſtincta exhibet viſibilia.

Eſt quaſi converſa prioris ſed liberior. Illic enim cavæ lentis ſitus erat datus proximè oculum, ideóque unicus, eligi contra poterat ſitus convexæ. Hîc jam convexæ lentis ſitus datur ſed non unus, verùm multiplex in quantitate & qualitate, & viciſſim eligi poteſt ſitus cavæ lentis.

Detur primò hæc qualitas ſitus convexi, ut ſit oculus intra punctum concurſus: tunc major eſt cognatio propoſitionis cum priori & propria ſpeculationi tubi ocularis.

Tunc igitur in ſchem. proximo, ex prop. LXX. repetito, cavæ lentis & oculi ſitus erit inter lentem convexam A B *& puncta concurſus* D F. *ſit in* I G. *certus igitur erit modulus convergentiæ radiorum* A I, H G *angulo* I F G: *quæ convergentia, ut ne impediat diſtinctam viſionem, tollenda eſt vel ſola, pro oculo* πρεσβύτᾳ. *ut radii ſiant paralleli, vel inſuper etiam inducenda divergentia pro oculo* μύωπι. *Atqui per* C I V. *utrumque præſtari poteſt per cavam lentem, poſitam in aliquo puncto ante concurſus puncta. Illam verò oportere eſſe minori circulo cavam, quàm quo utitur convexa, demonſtratur ut prop.* C V I I. *Sed & cavam oculo ſolitariè, proximè applicatam oportet confuſa præſtare viſibilia. Quia id quod medetur confuſioni per convexum, oportet etiam præſtare confuſionem ex cauſa contraria.*

Esto secundò hæc qualitas situs oculi ut collocetur extra puncta concursus, ut si in schem. proximo ex prop. LXX. & LXXV. repetito esset in O P, *extra* D F. *Tunc igitur cava lens applicata, intra punctum concursus* D *vel* F. *per CIV. præstare poterit, ut nullus fiat concursus, sed ut radii iterum divergant: & sic veniant ad oculum* O P. *Veruntamen in hoc casu multæ requiruntur circumstantiæ. Primùm enim lentem cavam esse oportet parvo circulo. Nam si magno cava esset, universi radii inter* A D, B D *parvam ejus portionem interciperent, proximam perpendiculari, ideóque in refractione parvi effectus, & non tanti, quo tolli posset convergentia. Hòc est huic casui commune cum priori. Deinde si lens est parvo circulo cava, ut divergentiam inducere possit, tamen divergentes illos non mittit omnes ad oculum, longè extra* D F. *concursu puncta collocatum. Nam si radii divergunt, aberrant igitur circumcirca ab oculo eminus posito. Relinquuntur igitur pauciſſimi per ipsum convexæ lentis umbilicum (aut aliud aliquod ejus punctum pro situ cavæ) angustissimæ portionis transmissi in ipsum fundum* D *cavæ lentis propè perpendicularem, qui ponè nullam habent divergentiam, eóque pro parallelis haberi possunt. Quo nomine tantùm τοῖς παρεσβύταις serviunt. Tertiò tenuissimam visibilis particulam hic situs ad oculum transmittet, propter oculi* O P *elongationem & ab* A B *lente convexa (per dicta) & à cavâ supra* D, *vel* F, *locandâ per XCVII, & insuper id quicquid est minimo angulo per XCIIX.*

CIX. PROPOSITIO.

In Instrumentis, majora & distincta exhibentibus visibilia, nulla cava lens valde longè abest à punctis concursus, post lentem convexam existentibus.

Nam si quàm fieri potest maxima repræsentent, cavam lentem oportet esse proximè oculum, per XCIIX. *Convexam verò longè ab oculo, per* XXCII. *Quare*

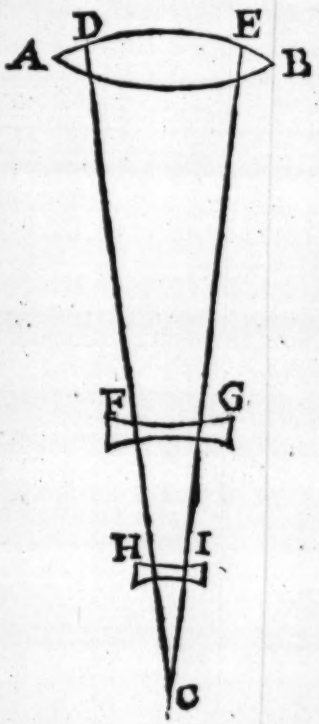
&

& longè à lente cavâ; & tamen lentis cavæ locus per CIV, *eſt inter convexam & ejus punctum concurſus. Si ergo convexa eſt longè à cavâ remota, punctum concurſus erit proximum cavæ lenti.*

CX. PROPOSITIO.

Propoſita lente convexâ, cavarum lentium oculo proximè applicatarum, quæ minori circulo cava eſt, ea longiùs à convexo diſtat, & propiùs ad punctum concurſus applicanda eſt.

Lentis convexæ A B *portio* D E *radios ab eodem puncto fluentes tranſmittat, & ſit concurſus* C.



Cùm igitur per unam lentem convexam A B (*ejúſve portionẽ* D E *unam & eand. m*) *eadem ſit convergentia radiorum* D C, E C, *unum & idem debet adhiberi remedium, divergentia ſcilicet per lentes cavas. At divergentiam cauſatur refractio, refractio verò ejuſdem radii, ut* D C *nonniſi in ſimilibus inæqualium lentium cavorum portionibus eadem eſſe poteſt. Sint ergo cavæ lentes* F G *&* H I. *Et quia ſimiles ſunt portiones* F G, *&* H I *quælibet de ſuæ lentis cavitate; abſcindendæ verò ſunt à radiis iiſdem* D C *&* E C. *Erit igitur ut* F G *majoris cavitatis portio ad ſimilem* H I *minoris cavitatis portionem, ſic etiam* F C *diſtantia illius à concurſu majori ad* H C *minorem. Quòd ſi* H I *minus à* C *diſtat quàm* F G, *plus à* D E *diſtabit eadem* H I, *quàm* F G *lens majore circulo cava.*

CXI. PROPOSITIO.

Cavum unum & idem oculo proximè applicatum, ut cum convexis diversis distincta exhibeat, ab omnium illorum concursibus æquali intervallo debet abesse.

Nam una lens cava unum tantùm præstat remedium; unam ergo solam emendat radiorum convergentiam. At in eadem distantia lentis cavæ, à concursibus quarumcunque convexarum, est eadem convergentia radiorum qui quidem ab eadem cava lente excipiuntur. Nam si maximè latior sit lens altera ex convexis, & extremi ejus radii magis convergant: ii tamen aberrabunt à lente cava vel ab eâ portione lentis, cujus refracti in pupillam oculi venire possunt.

CXII. PROPOSITIO.

Propositâ lente cavâ propè oculum lentes magno circulo convexa longam requirunt distantiam à cava & oculo parvo brevem.

Nam per CIX. *oculus est prope punctum concursus, & per* CXI. *lens concava, speciei ubique ejusdem, abest eodem intervallo à concursibus omnium convexarum. At concursus à suis convexis absunt inæqualiter: Nam à lentibus magno circulo convexis absunt longè, à parvo minus per* XXXIX. *Cùm autem æqualia ablata ab inæqualibus relinquant inæqualia, & intervallum, cavam inter & convexam, eâdem ubique distantiâ concursuum à cavâ, minus sit eo intervallo, quod est inter convexam & concursum: cava itaque (cum oculo) longiùs aberit à majoris circuli convexa, quàm à minoris.*

CXIII. PRO-

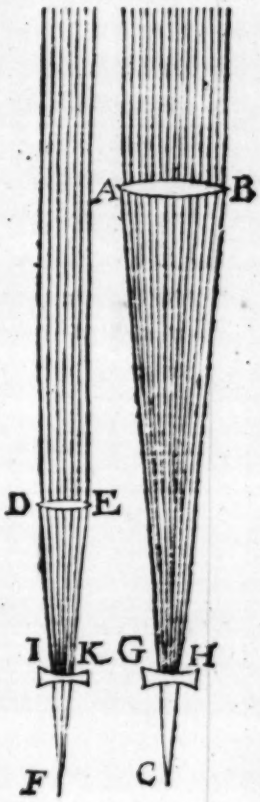
CXIII. PROPOSITIO.

Proposito convexo, cava minoris circuli repræsentant visibilia majora, majoris minora.

Nam per CX. *Cava parvi circuli eam oculo cui proximè junguntur, recedunt longiùs à convexo ad distinctam visionem impetrandam. Sed per* XXCII. *quo longiùs recesserit oculus à convexo versus punctum concursus, hoc videt res majores. Ergo oculus cum cavâ lente minoris circuli res distinctè visas majores videt, quàm cum cavâ majoris circuli.*

CXIV. PROPOSITIO.

Lens cava breviſſimo intervallo longiùs digreſſa à convexâ, multum auget visibilia.



Nam per CIX. *In ſchemate ſequenti* GH, IK, *ſunt punctis* CF *valdè propinquæ. Et verò tam brevi ſpaciolo* IF *trajecto & oculo* IK *in* F *collocato, quantitas unici puncti, à quo radii omnes in* DE *influunt, excreſcit in aliquam magnitudinem, æqualem quippe toti lenti* DE, *ut punctum videatur angulo* DFE, *quæ eſt multiplicatio infinita. Levi igitur momento magni quid præſtatur.*

CXV. PROPOSITIO.

Propoſitâ lente cavâ proximè oculum, convexarum lentium, quæ minori circulo convexa eſt, minora repræſentat visibilia, quæ majori, majora.

Sit

Sit lens convexa AB, *ſemidiametro majori* AC, *& lens* DE, *ſemidiametro minori* DF. *Erunt igitur* CF. *puncta concurſus per XXXIX. Detur utrimque una lens cava* GH *vel* IK, *quæ proximè oculum poſita, certâ ſui portione certam parallelorum radiorum divergentiam cauſetur. Cavum igitur cùm ſit unum & idem propoſitum* GH, IK, *erit in eodem ſitu à* CF. *punctis concurſus per* CXI. *Oculus verò eſt proximè lentem utrimque ex ſuppoſito. Æqualibus igitur acuminibus* GC, IF *ablatis ab inæqualibus* AC, DF, *quæ ſuperſunt* AG, DI *in majori erunt proportione. Plus igitur in ſuâ proportione removetur* AB *convexum à* GH *cavo & oculo, quàm* DE *convexum ab* IK *cavo & oculo in ſua proportione. Et* GH *cum oculo, eſt propior ipſi* C *in proportione ipſius* ABC, *quàm* IK *cum oculo, ipſi* F *in proportione* DEF. *Majora igitur viſibilia repræſentantur per* AB, GH, *quàm per* DE IK, *per* XXCIII. *Et quidem leviſſimâ alteratione proportionis, valde majora, per* CXIV.

Hæc capitalis Propoſitio abſtruſiſſima fuit, idque ideò, quia, ſi quæ eſt propoportio AC *ad* CG, *eadem fuiſſet ipſius* DF *ad* FI, *tunc nihil feciſſet* AG *longior, quàm* DI *ad augenda viſibilia. Omnia enim fuiſſent utrimque æqualia per* LXXXIII.

CXVI. PROBLEMA.

Viſibilia pro lubitu magna repræſentare.

Nam per CXIII. CXV. *patet, auctâ proportione circulorum cavitatis & convexitatis, augeri viſibilia.*

CXVII. PROBLEMA.

Inæquali lentium diſtantia, hoc eſt inæqualibus tubis repræſentare viſibilia, æquali augmento magnitudinis.

Fac per CXIII. CXV. *ut ſit eadem proportio & cavitatum inter ſe & convexitatum, & diſtantiarum inter lentes, convexis ipſis inter ſe diſſimilibus.*

CXIIX. PRO-

CXIIX. PROBLEMA.

Brevioribus tubis repræſentare majora.

Si convexo minori exiſtente, major erit proportio inter convexitatem & cavitatem quàm in inſtrumento longiori, majora breviori inſtrumento repræſentabuntur per CXIII. *&* CXV.

CXIX. PROPOSITIO.

Poſito concavo, clariùs ſeu fortiùs repræſentantur viſibilia, majori ſeu latiori convexo, quàm minori.

Plus enim lucis ſpargitur ab uno puncto (in proximo ſchemate) per amplitudinem AB *majorem, quàm per* DE *minorem. Ea verò omnis cogitur in unum punctum* C *vel* F. *In* C *igitur fortior eſt pictura quàm in* F. *& oculus in* GH *ſtipatiores excipit radios quàm* IK.

Magnitudinem autem convexi intellige hic ex XXX. *de corpore lentis, non de figurâ.*

CXX. PROPOSITIO.

Poſito convexo, viſibilia repræſentantur clariùs ſeu fortiùs per cavum majoris circuli, quàm per minoris cavum.

Parva enim lens proximè oculum, parvâ ſui parte juſtam cauſatur radiorum divergentiam. Etſi igitur multi radii unius puncti in illam radiant & à magna portione convexæ lentis radiant, plerique tamen eorum nimia refractione quam latera ſeu limbus cavæ lentis cauſatur circumcirca aberrant ab oculo (ut in ſchemate prop. CFG *ab* HI *latitudine pupillæ): ingrediuntur verò oculum radiationes nonniſi paucæ & perpendiculari omnino proximæ, & ſic à parvâ portione convexæ lentis allapſæ: quare per* CXIX. *debilis eſt viſio per lentem parvo cavitatis circulo. Idem fit ſi de cavitate magni etiam circuli ſit portio anguſta & minor pupillâ.*

CXXI. PRO-

CXXI. PROPOSITIO.

Portionis de hemiſphærio, per lentes viſæ pars media & perpendiculari proxima clariùs & fortiùs videtur, quàm limbus circumcirca.

Cauſa ad oculum patet in ſchemate prop. LXX. *in quo ſit latitudo pupillæ* QG. *Oculus enim in* QG. *ſeu nudus ſeu prætenta lente cava collocatus, puncti* E *medii radiationes omnes inter* EAQ, EBG, *intercipit, puncti verò* C *non omnes ſed penicilli* CAFBC *partem ſaltem excipit, ſcilicet quod eſt inter* CA, ICHG: *quod verò jam eſt inter* CHG, *&* CBF, *id aberrat à pupilla* QG. *Quare cum* E *videatur per* AB, C *verò per* AH: *per* CXIX. *fortiùs & clariùs videbitur* E, *quàm* C.

CXXII.

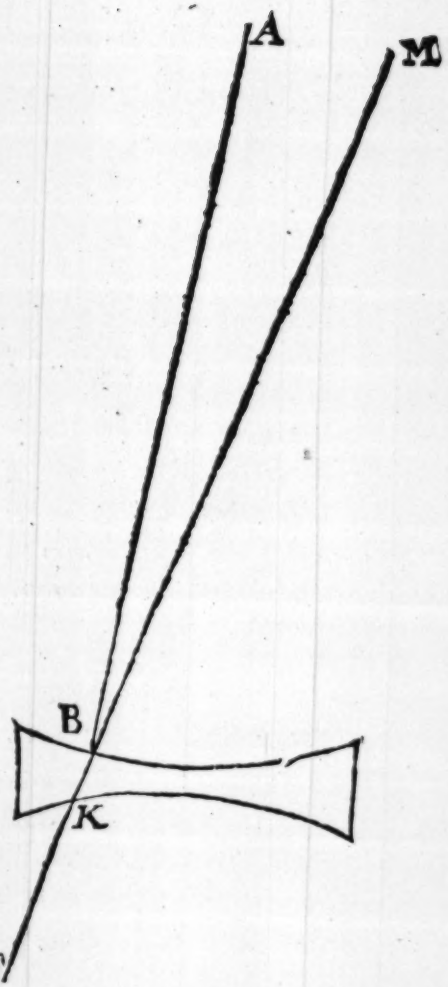
Anguſtâ lentis convexæ portione, cæteris paribus, diſtinctiora repræſentantur viſibilia, latâ confuſiora.

Nam quæ per magnam portionem convexitatis in oculum radiant, illa per CXIX. fortiùs radiant, quâ fortitudine primum Iridis colores, inde nebulæ excitantur. Oculi enim cava & retiformis tunica eſt ſpiritu plena, & licet à puncto ſolùm tangatur, tamen ſi id punctum ex concurſu radiorum multorum ſit immoderatè lucidum, ſpiritus in aliquâ latitudine retiformis circa hoc punctum imbuuntur contagione paſſionis penetrantis, vide LXI. *Itaque pro commoditate oculi, inſtrumenti & lucis diurnæ vel nocturnæ ampliatur & retegitur convexa lens, aut anguſtatur & tegitur: ſeu immediatè, ſeu loco intermedio inter lentes, adhibito diaphragmate pertuſo, aut collo inſtrumenti introrſum flexo & anguſtato, aut productione tubi ultra lentem convexam, ut ejus cylindracei orificium remotius, per* LXVII. *minori angulo cernatur, valeátque tantum quantum anguſtius aliquid. Natura præluſit ampliatione foraminis uveæ ad lucem nocturnam, contractione ad diurnam.*

Habet

Habet diaphragma & hunc uſum, ut intus obſcuritatem faciat, quorſum & color niger intus obductus ſervit, & litui figura, progreſſu extrorſum flexa habens latera, in medio introrſum, ne radii prope convexam ingreſſi rurſum prorſúmque revibrentur & claritatem faciant.

Eodem ſervit & productio tubi longè ultra lentem convexam, ne convexum irradietur à lateralibus hemiſphærii partibus.



CXXIII. PROBLEMA.

Viſibile in ſublimi, in profundo, à dextra, vel ſiniſtra, &, ubi velis, videre.

Fit ſi cavæ lentis diameter ſit latior pupilla oculi, & ſatis larga, ut oculus à centro ejus juſto ſpacio ad latera poſſit exire. Nam penicilli in lateribus cava refringuntur toti & obliquè: ſiniſtrorſum in ſiniſtris, dextrorſum in dextris. Sit enim in ſchemate prop. C. A B K F *linea media unius penicilli veniens in centrum pupillæ, illa per* B K *puncta refringitur extrorſum ad ſiniſtram, quia &* B K *eſt pars lentis ſiniſtra. Oculo igitur à medio cavi tranſlato ad latus ſiniſtrum* K: *punctum* A *per rectam* F K M *viſum, putabitur eſſe in* M *ſitu exteriori, per XIX.*

CXXIV. PRO-

CXXIV. PROBLEMA.

Magnitudinem ampliatæ ſpeciei artificiosè æſtimare.

Dirigatur ſiniſter oculus in rem viſibilem ſine inſtrumento liber; dexter verò trans lentes eandem aſpiciat. Cùm igitur ſiniſter ſit in viſibile directus, dexter autem ſiniſtro ſponte ſua ſemper maneat parallelus, ſi tegatur ut jam inſtrumento legitur, quippe parallela oculorum directio eſt naturalis per LVII. Dexter igitur, quaſi in viſibile ipſum directus erit ſive ei ſpecies Inſtrumentaria humilior, ſive altior videatur re ipsâ per oculum ſiniſtrum viſâ. Nam per LXII. videbit quidem dexter oculus ſpeciem ampliatam rei illius, in quam rem ipſe per aſſociationem ſiniſtri dirigitur, ſed non ideò videbit illam eadem ſemper ſui particulâ, quâ ſui particula ſiniſter eam videt.

Quando ergo ſitu diſcrepare videbuntur ſpecies, lente convexa inſtrumenti huc illuc motâ, interdum & concavâ paulò aliter oculo applicatâ, facilè efficietur, ut ſpecies utraque viſibilis ejuſdem, inter ſe ſitu congruant. Tunc igitur apparebit exceſſus alterius ſupra alteram, applicatis invicem ſpeciebus.

Hactenus de inſtrumento ſimplici: ſequitur κρύπτις.

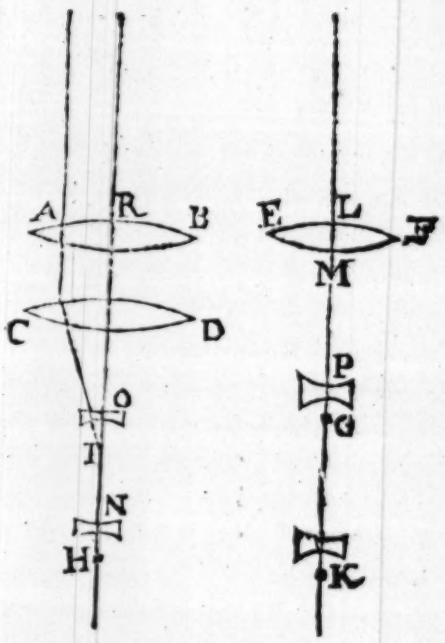
CXXV. PROPOSITIO.

Poſito cavo duo convexa ſimilia, applicata invicem proximè, pro uno, fere dimidiant longitudinem inſtrumenti, quod eorum convexorum unum ſolum habet; & ſimul quantitatem ſpeciei minuunt.

Sint duo convexa AB, *&* CD *ſimilia & centrum circuli ipſius* ARB *ſit* H. *Sitque ſemidiameter* HR *biſecta in* I. *Poſito igitur unico* AB *convexo, punctum con-*

concurſus erit circa H, *per* XXXIX. *Ac ideò lens cava non longè intra* H *ponenda erit per* CIX.

Dico CD *proximè ad* AB *applicatâ, cavam lentem intra* I *applicandam. Id probo primum rudi Minerva.*



Nam quia paralleli radii in AB *refracti concurrunt ad* H *propter refractionem; intercepti igitur à* CD, *ideóque refractionem in* CD *iterum paſſi, propiùs concurrent. In* CD *enim majorem patiuntur, quàm in* AB, *quia obliquiùs in illam incidunt, quippe in* AB *incidunt paralleli, in* CD *jam convergentes. Patet hinc concurſum radiorum futurum propiùs multò, ac proinde cavam lentem appropinquare debere ipſis convexis* AB *&* CD *per* CIX. *Referendam autem eſſe lentem cavam intra* I *punctum quod dimidiat ſemidiametrum* HR *ipſius convexitatis* AB, *patet inde. Sit enim ipſi* HI *dimidiæ æqualis* GL, *& hac circuli ſemidiametro fiat lens* EF *convexitatibus* ELF, EMF, *& ipſi* LG *ſit æqualis* GK. *Ergo per* LXXIX. *ſi eſſet unica ſuperficies* EMF, *illa æquè valeret, duabus ipſius* AB, *faciens paralleles concurrere in* K, *quod æquè diſtat ab* EF, *ac* H *concurſus diſtat ab* AB. *Atqui lens* EF *habet duas tales ſuperficies. Et ſicut ſuperficie* EMF *complexa eſt convexitates ambas ipſius* AB, *ſic ſuperficie altera* ELF *complectitur convexitates ambas in* CD, *quippe* AB *&* CD *ſunt ſimiles, ſicut &* ELF, EMF.

Sed

Sed E F *lens utrimque convexa parallelos concurrere facit in* G. *Centro per* XXXIX. *Hoc eſt in diſtantia* L G. *quæ eſt ipſius ſemidiametri de* A B *dimidia. Ergo &* A B, C D *lentes aſſociatæ & contiguæ cogunt parallelos in diſtantia dimidia hujus ſemidiametri, hoc eſt, circa* I *punctum. Cava verò lens, per* CIX. *intra punctum concurſus locanda eſt, ergo intra* I. *Dico etiam ſpeciem fieri minorem per duas convexas invicem contiguas* A B, C D, *quàm per unam* A B.

Nam quia una cava lens eſt utrimque, eandem igitur cauſabitur radiorum divergentiam. Eodem igitur intervallo aberit tam ab H *concurſu per unam* A B, *quàm ab* I *concurſu per utramque* A B, C D *cauſato: per* CXI. *ſit hæc diſtantia* H N, I O, G P. *At portio eadem ad dimidium* I R *majorem habet proportionem quàm ad duplum* H R. *Propiores igitur ſunt* A B, C D, *junctæ, ipſi* O (*vel* E F *illis æquipollens ipſi* P *in ſuæ ſemidiametri* L G *proportione*), *quàm ſola* A B *ipſi* N *in ſuæ* R H. *Minora igitur viſibilia* E F *repræſentat per cavam* P *quàm* A B *ſola per cavam* N *eandem per* XXCIII. *minora igitur & duæ* A B, C D *junctæ, quàm una ſola* A B.

CXXVI. PROPOSITIO.

Unica ſuperficies concava parvo circulo in diſſipandis ſeu diſgregandis radiis ferè æquipollet duabus ſuperficiebus concavis ex circulo duplo majore deſumtis.

Probatur ex LXXIX. & III.

CXXVII. PROPOSITIO.

Duæ lentes concavæ invicem contiguæ paulò admodum à lente convexa longiùs diſtant, quàm earum unica: ut diſtinctam efficiant viſionem, ſed ſpeciem viſibilis multum ac ferè duplo augent.

Nam paralleli, quos lens convexa facit convergere, ſic con-

convergendo incidentes in cavam, eâ tranſitâ vitantes concurſum rurſum divergunt verſus oculum per CVII. *ſupponitur enim inſtrumentum & in eo ſitus cavæ lentis utilis. Jam verò alterâ cavâ inter oculum & priorem cavam interpoſitâ, quæ intercipiat divergentes, facit eos, ubi trajecerint, divergere amplius per* XCIV. *peccant igitur exceſſu divergentiæ, & confuſa præſtant per* XCV *&* XCIX. *Augeri igitur oportebit contrariam ex convexa convergentiam, ut vitia æquiponderent, ſéque invicem tollant, per* CIV. *Augetur verò convergentia & ex illa confuſio, ſi longiùs diſcedat lens convexa ab oculo intra punctum concurſus conſtituto per* LXXI. *Ergo duæ lentes cavæ cum oculo ſibi proximè adhærenti, longiùs abeſſe debent à convexa, quàm unica earum. Vel per* CXXVI. *binæ lentes cavæ circulo majore æquivalent, unicæ circulo minori. At per* CX. *Cava parvo circulo longiùs à lente diſtat, quàm unica magno circulo cava. Ergo & binæ magno circulo cavæ, plus diſtant quàm earum una ſola.*

Dico & majora repræſentari viſibilia per duas, quàm per unam cavam proximè oculum. Demonſtratur (ut priora) ex CXIII. & CXXVI.

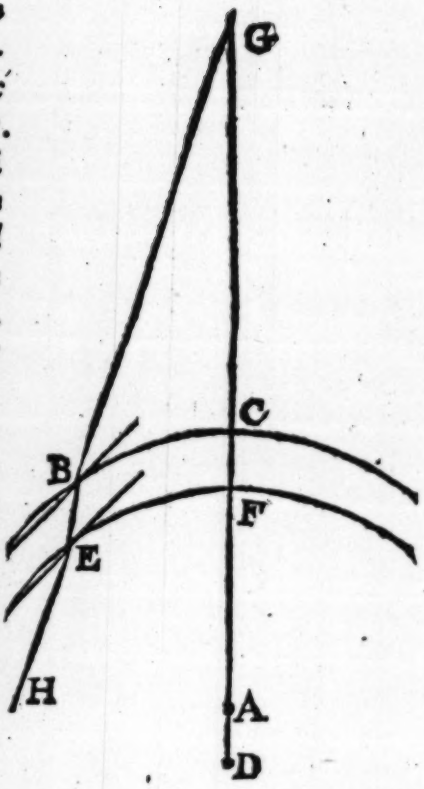
Parvula verò auctio diſtantiæ magnam facit acceſſionem ad magnitudinem ſpeciei per CXIV.

CXXIIX. PROPOSITIO.

In lente, quæ æqualibus circulis hinc convexa eſt, inde cava, omnes radii qui perpendiculari intra corpus paralleli incedunt, æqualibus angulis in utraque ſuperficie refringuntur & refracti retinent divergentiam aut parallelitatem eandem.

Sit lens circulo B C, *cujus centrum* A, *convexa, circulo verò* E F, *cujus centrum* D, *concava. Incedat per centra recta* D A, *ſecans ſuperficies perpendiculariter in* F C. *Ducatur ei parallela quæcunque, ſecans ſuperficies perpendiculariter, ſitque* B E. *Demonſtratur igi-*

tur Geometricè præsertim à Ptolemæo & Astronomis, sicut CF, *&* BE, *sic* CB, *&* FE *esse æquales. Proinde inclinatio* BE *ad utramque superficiem est eadem, hoc est, ad Tangentis superficiei in* BE *punctis incidentiæ. Sunt enim hi Tangentis paralleli. Quare & refractio erit eadem, & refracti ex corpore denso in plagam utramque erunt paralleli, ut* BG, EH. *Eadem igitur divergentia aut convergentia* EH *exeuntium, quæ* GB *ingredientium: quantisper quidem* BE, CF *intra corpus paralleli fuerint.*



CXXIX. PROPOSITIO.

Radii unius puncti in lentem simul convexam & cavam eodem circulo incidentes, si punctum longinquum fuerit transitâ lente convergunt, si propinquius diametro circuli, divergunt amplius quàm ab origine.

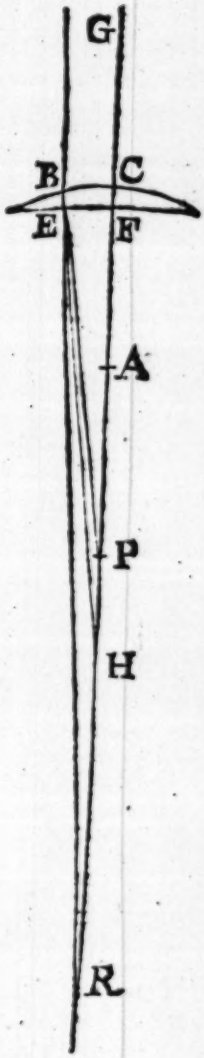
Puncti enim longinqui radii sunt paralleli per XXIII. Paralleli verò in convexum densius incidentes per XXXIV. convergunt intra corpus densum.

Esto ut G *sit longinquum punctum, &* GB, GC *paralleli, &* BE, CF *convergant. Erit igitur* EF *brevior, quàm* BC. *Rectior igitur incidentia ipsius* BE *in* EF, *quàm in* BC. *Minor igitur refractio in* E, *quàm in* B. *Quare minor angulus* GBE, *quàm* BEH. *Non igitur* GB *&* EH *parallelæ. At* GB, GC *ponuntur paral-*

lelæ. Ergo EH, FA *refracti convergunt, tandémque concurrent.*

Contra ſit G *punctum radians propinquius diametro circuli. Erunt igitur* GB, GC *radii divergentes. Sic autem ingreſſi convexum denſius, minus quidem divergent, ſed tamen divergent, per XXXVII.*

Cùm igitur divergant BE, CF *verſus cavum corporis denſi terminum* EF, *major erit* EF, *quàm* BC. *Obliquior igitur incidentia* BE *in* E, *quàm in* B, *major igitur refractio illic quàm hîc. Major igitur angulus* GBE, *minor* BEH. *non igitur parallelæ* GB, *&* EH, *ſed quaſi concurrentes inter ſe, ſi producerentur verſus* H. *Plus igitur divergunt à ſe mutuò refracti* EH, FA, *quàm primitivi* GB, GC.



CXXX. PROPOSITIO.

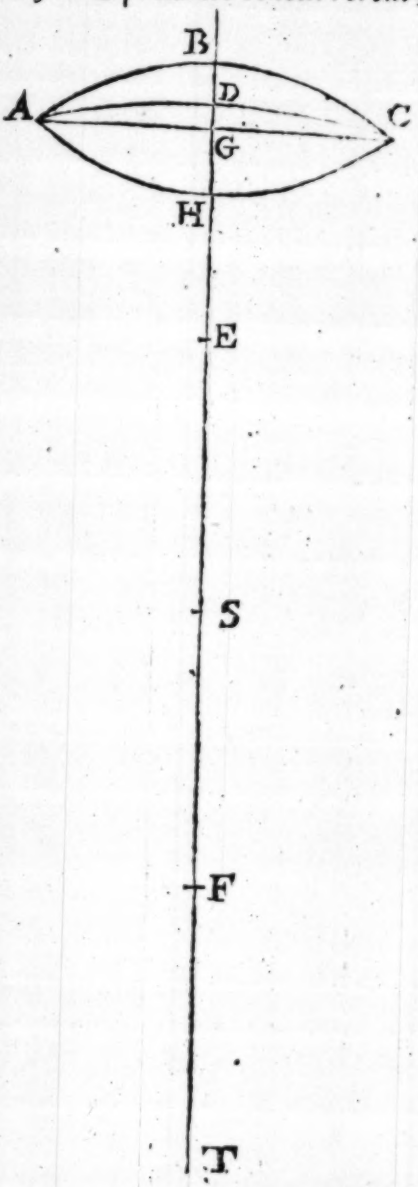
Si cavitas ex majori circulo fuerit, quàm convexitas, radii puncti longinqui trajectâ lente convergunt: plus quidem (ſeu poſt brevius intervallum, quàm ſi ſolum convexum eſſet) ſi cavitatis circulus major fuerit triplo circuli convexitatis; minus verò (& poſt majus intervallum) ſi minor triplo fuerit.

Seu

Cavitas majoris circuli derogans convexitati minoris, præſtat effectum convexitatis circuli valdè magni. Dicatur Meniſcus. Æquipollet lenti purè convexæ.

Sint CF, BE *refracti intra corpus, allapſi à puncto*

G longinquo. Convergent igitur versus E F per XXXIV. minor igitur erit E F, quàm B C. At simul & circulus ejus major. Igitur B E rectiùs in E incidet, quàm in B. Minor itaque refractio in E, quàm in B. Major igitur angulus B E H quàm E B G. Non sunt igitur inter se paralleli H E & B G, sed versus G producti concurrerent, & sic E H, F H inter se convergent, versus H.



Sit jam A centrum circuli B C & C H tripla ad C A. Et sit infra H punctum R. Quòd si B C sola fuerit, convergent B E & C F in H per XXXIV. Sit jam ipsius E F circuli centrum R. Et ducta E R perpendiculari, B E ab E R refringetur per II. & supra H cum C H concurret, sit in P. Ergo E P & F P magis convergunt, quàm B E, C F: & C P distantia concursus P, minor est, quàm C H.

Rursum ipsius E F circuli centrum sit supra H, puta in P, & ducta perpendiculari E P, radius B E refringetur in E à perpendiculari longiùs quàm E H, per II. concurrétque refractus cum F H infra H, concurrat in R. Minor igitur erit divergentia ipsorum E R, F R, quàm B E, C F.

Et

Et intervallo majori CR, *quàm eſt* CH, *elongabitur concurſus* R. *Quòd ſi centrum* EF *eſt in* H, *ſeſquidiametro infra* C, *tunc concurſus etiam ſit in* H, *& ſic* EF *nihil nec juvat, nec impedit ipſam* BC.

CXXXI. PROPOSITIO. PROBL.

Punctum concurſus pro Meniſco invenire. Seu, quantum attenuatur lens, tantum elongari concurſum.

Sit ABCD *Meniſcus*, EF *centra. Quòd ſi* ABC *ſola convexitas faceret refractionem, concurſus eſſet poſt tres* BE *ſemidiametros per XXXIV. At ſola facit ſi circulus cavitatis* ADC *ſit triplus ad convexitatis circulum* ABC, *hoc eſt, ſi* BF *tripla fuerit ad* BE. *Quia enim concurſus eſt poſt tres ſemidiametros* BE: *eſſet igitur concurſus in* F *centro* ADC *circuli: quàm radii per corpus* ABC *tranſeuntes omnes perpendiculares inciderent in* ADC; *non igitur refringerentur. Lentis igitur* ABCD *concurſus eſt poſt tres ſemidiametros.*

Rurſum cùm lens eſt utrimque æqualiter convexa, ut ABC, AHC, *concurſus unâ ſemidiametro* BE *à* B *abeſt, in* E, *per XXXIX.*

Tertiò cùm lens eſt AGCH, *plana, in* AGC, *paralleli in* AGE, *nihil refracti concurrunt poſt duos ſemidiametros per XXXV. ut in* S.

Quartò per CXXV. ſi duæ lentes jungerentur, concurſus dimidio ipſius EB *abeſſet.*

Ex his igitur veſtigiis apparet, ferè qua proportione lentis craſſities BD *minuitur, ea proportione augeri diſtantiam puncti concurſus à lente. Nam cùm craſſities eſſet bis* BH, *diſtantia dimidium fuit de* BE. *Cùm illa ſemel* BH, *hac ſemel* BE, *cùm illa dimidia ſc.* GH, *hac bis erat* BE *ſcilicet* BS. *Jam cùm ipſi* GH *vel* BG *tertia paulò minus pars decederet, acceſſit duabus* BE, ES *ſemidiametris tertia* SF.

Eſſe autem DG *minus tertiâ parte de* GB, *vel* GH, *ſic probatur.*

Sit enim A B *vel* 30°. *vel* 0°. 30'. *Per VII. ex abundanti, erit*

A G	*vel*	5000000	*vel* 87265
Et G B	*vel*	1339746	*vel* 381
Qualium B E		10000000 :	*talium vero est ferè*
D F —— ——		30000000.	*Ut autem* D F, *ad*

B E *scilicet ut* 3. *ad* 1. *Sic* A G *ad sinum arcus* A D.

Est ergò

Sinus	*vel*	1666667	*vel* 29088.
quorum arcus	*vel*	9°.36'.	*vel* 0°.10'.
complementa	*vel*	80. 24.	*vel* 89.50.
Sinus versi	*vel*	140039	*vel* 41.

Ut autem Sinus totus ad hos versos, sic D F 30000000 *ad* D G.

Est ergò D G	*vel*	420117	*vel* 123.
Fuit autem B G		1339746	*vel* 381.

Vides erge D G *esse minus tertia parte, de* B G.

Quintò igitur consentaneum est, si jam quarta pars ipsius D B *decedat, quartam* B E *accessuram ; ut ita rursum* B G *amissa tertia paulò minus, & residui quarta, id est totius dimidia, acquirat ad intervallum concursus pro duabus* B E *semidiametros quatuor, ut* B T. *Nam si abstuleris*

	420117	*vel*	123
ab	1339746	*vel*	381
restat	919629	*vel*	258
hujus quartâ	229907	*vel*	64
ablatâ, rest.	689722	*vel*	192

dimidium ferò ipsius B G.

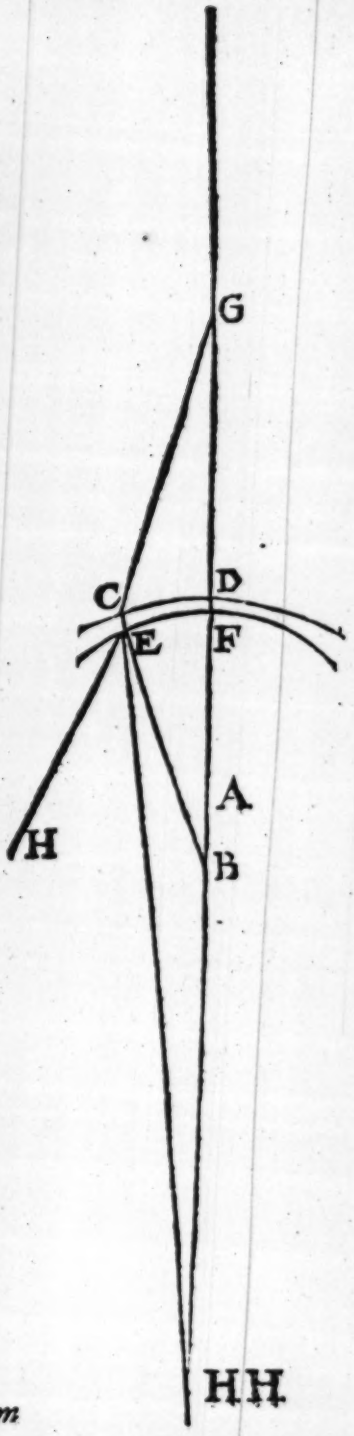
Itaque quantum attenuatur lens, tantum elongatur concursus ferè.

CXXXII. PRO-

CXXXII. PROPOS.

Si cavitas ex minori circulo fuerit quàm convexitas; radii unius puncti diametro poſt convexum collocati divergunt amplius tranſitâ lente. Seu Convexitas majoris circuli derogans cavitati minoris, præſtat effectum cavitatis circuli valdè magni.

Radii enim C E, D F *intra corpus à puncto* G *venientes, ſi id diametro diſtat à convexo, paralleli ſunt per XXXV. Quare ſecant* E F *concavam, obliquiùs quàm convexam* C D. *Cætera ut CXXIX. ſin* G *propius fuerit:* C E *&* D F *intra corpus divergent verſus* E F *per XXXVII. magis autem* E H, F B *refracti in aëre per XCII.*



CXXXIII. PROPOS.

Si cavitas lentis unâ ſuperficie convexæ, centrum ſuum habuerit interius centro convexi: radii puncti etiam longinqui per lentem efficiuntur divergentes. Illa æquipollet lenti purè cavæ circulo valdè magno.

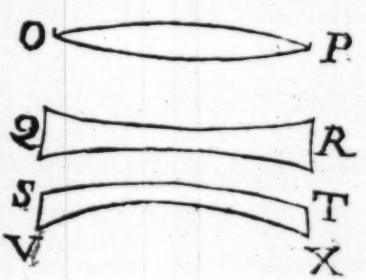
Nam ſit G *punctum longinquum, ergo ejus radii* G C, G D *paralleli ſunt per XXIII. Ergo* C E, D F *intra corpus convergent per XXXIV. ac ſi concurſuræ eſſent ſeſquidiametro convexitatis in* H H. *Quòd ſi centro* B, *circulus minor, per* E *ſcriberetur, tum* E B, F B *intercíperent portionem ejus majorem, quàm eſt* C D *reſpectu ſui circuli. Patet; cùm enim* C E *tendat verſus* H H; *punctum* E *inferius eſt lineâ* C B. C B *verò (& non* C H H) *abſcinderet demum portiones ſimiles. Multò magis igitur tunc* E F. *major erit circuli ſui portio, cùm ejus centrum eſt ſupra* B, *ut in* A. *Quia ergo major eſt portio* E F, *quàm* C D, *major eſt etiam inclinatio* C E *ad* E F, *quàm ad* C D. *Major igitur refractio in* E *extrorſum, per II, quàm in* C *introrſum verſus* B D G. *Non ſunt igitur parallelæ* G C, E H. *Et cùm* G C, G D *ponantur parallelæ;* D B, E H *earum refractæ in* E F *cavo termino denſi corporis divergent.*

CXXXIV.

Diverſi generis lentes puræ, aſſociatæ, invicémque contiguæ, æquipollent lenti mixti generis, & tandem lenti puræ.

Demonſtratur ferè ut CXXV. Sit enim lens convexa O P, *& cava* Q R, *& redigatur ipſius* O P, *utraque convexa ſuperficies in unam convexam* S T *per LXXIX.*

Per CXXVI. verò etiam ipſius Q R *cavitates redigantur in unam* V X *fiátque mixti generis lens* S T X V, *quid ſi præpollet cavitas* V X, *hoc eſt, ſi ejus circulus eſt minor lens mixta æquipollet purè cavæ per CXXXIII. Ac proinde* O P, Q R, *diverſi generis junctæ æquipollent purè cavæ circuli valdè magni. Sin autem præpolleret convexitas* S T, *propter minorem circulum, ut in ſchemate prop. CXXXI. in*



meniſco,

meniſco, ABC *convexitas major*, ADC *cavitas minor, tunc lens mixta* SX, *ac proinde etiam duæ invicem ſociatæ* OP, QR *junctæ æquipollent purè convexæ per CXXX.*

CXXXV. PROBLEMA.

Inſtrumentum parare magni circuli convexo, quod brevius ſit opinione illorum, qui communia fabricant.

Fit geminato convexo unico, altero intus latente, quod ſpeculator ignoret. Per CXXV.

CXXXVI. PROBLEMA.

Inſtrumentum parare magni circuli cavo (& qui etiam ſuperet circulum convexi) quod viſibilia repræſentet majora opinione eorum, qui communia inſtrumenta fabricant.

Fit geminato cavo pro uno, quod ſpeculator ignoret. Per CXXVII.

CXXXVII. PROBLEMA.

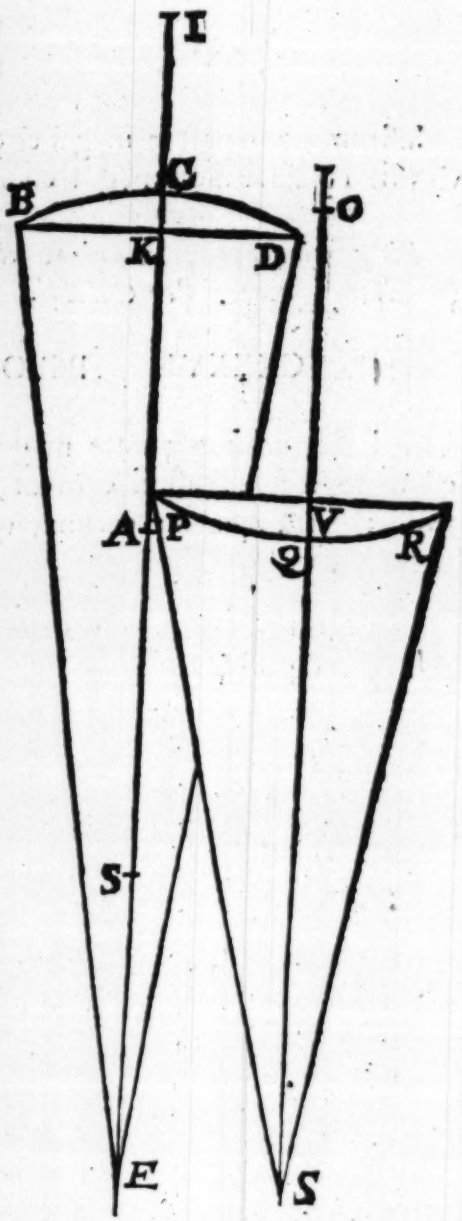
Convexo parvi circuli, & minoris etiam, quàm eſt circulus concavi apud oculum (quod abſurdum videtur, per CVII.) longiſſimum efficere inſtrumentum, & ingentia præſtare viſibilia.

Vel enim compone certa cum attemperatione convexum minoris circuli cum cavo majoris intus latente & inconſpicuo, & ſequetur effectus per CXXXIV. Vel lente utere mixta, convexâ foris minori circulo, concava intus majori, per CXXX. Et locum cavæ lenti alteri, quæ ad oculum eſt applicanda, quære per CXXXI. Tenta etiam aliquid per CXXIIX.

CXXXIIX. PRO-

CXXXIIX. PROPOSITIO.

Manente eâdem distantiâ lentis ab oculo & lineâ ex oculo in lentis umbilicum per centra convexitatum vel cavitatum transeunte, refractiones contingunt proximè eædem, utram velis dissimilium superficierum lentis, oculo obvertas.



Videtur absurda & contra prop. XXXIV. *&* XXXV. *Nam in schemate p.*XXXIV. *convexa superficies densi,* B C D *obversa parallelis cogit illos in* F *intervallo sesquidiametri. At in* XXXIV. *superficies densa* P Q R *aversa à parallelis cogit eos in* S *intervallo diametri. Sed meminisse debes ibi sermonem esse de unica superficie, cum qualibet lens habeat necessariò duas. Item per* XXXIV. *paralleli considerantur in aëre, prop.* XXXV. *considerantur intra corpus densum, itaque comparari non possunt. Quòd si terminetur utraque illa-*

rum

rum lentium etiam alterâ ſuperficie ſic ut maneant F. S. *puncta concurſuum, apparebit diverſitas. Centro enim* F. *intervallo* F B, *ſcribatur pro altera ſuperficie circuli portio* B K D *ſecans* I A F *in* K, B C D *in* B D *punctis; ut ita radii concurrentes in* F *ſint omnes ipſi* B K D *perpendiculares, ac proinde nihil refringantur in* B K D. *In altero verò ſchemate p.* XXXV, *ſit arcus* P Q R *æqualis & ſimilis arcui* B C D, *&* Q *punctum medium, terminique* P R *connectantur rectâ ſecante perpendicularem* O Q S *in* V, *quæ ſignificet alteram planam lentis ſuperficiem, in quam omnes ipſi* O P *paralleli ſint perpendiculares. Igitur in* P V R *nihil refringentur, manebítque concurſus in S. Jam igitur patet, lentes, quarum altera ſeſquidiametro* C F, *altera diametro* Q S *concurrere facit parallelos, eſſe diverſæ craſſitiei, cùm ſint convexitate ſimiles & æquales. Illa habet craſſitiem minorem* C K, *hæc majorem* Q V. *Differentia utriuſque eſt ſinus verſus arcus* B K. *Quare nihil mirum, quòd in illa intervallum concurſus, habet tres ſemidiametros, in hac duas tantùm, per* CXXXI. *Eluceſcet autem veritas propoſitionis etiam ſic. Avertantur in ſchemate prop.* XXXIV. *Circuli* B C D, B K D *à parallelis, manentibus punctis* B D: *Ut ita paralleli primum incidant in cavum denſum* B K D: *ii divergent per corpus verſus* B C D *convexum denſi per* XC. *at ſi per corpus paralleli manſiſſent, ut in ſchem. prop.* XXXV. *concurriſſent poſt convexum duabus ſemidiametris per prop.* XXXV. *Sed quia divergunt verſus* B C D (*ut ſi convergerent in altero ſchemate verſus* P Q R.) *æquum igitur eſt ut poſt S. concurrant longiùs per* XI. *ſcilicet in* F. *Idem etiam in ſchem. prop.* XXXV. *facile eſt probare. Si enim* P Q R *obvertantur parallelis ii intra corpus convergent, ac ſi vellent poſt tres ſemidiametros concurrere ut in* B C D *verſus* F. *Convergendo igitur tranſeuntes corpus, & incidentes in terminum ejus planum, ad eum inclinantur, quare jam in plano & refringuntur, qualibet à ſui puncti perpendiculari. Cúmque reſpectu totius*

lentis

lentis abnuant & à se mutuò intra corpus, & à suis perpendicularibus, refracti igitur in aëre foris tantò magis inter se coëunt, fugientes à perpendicularibus suis singuli. Et sic non mirum quòd citiùs coëunt, quàm post tres semidiametros, scilicet in S. Et hæc demonstratio evincit in genere propositum. Interim parvula est diversitas, cujus causa non datur accurata demonstratio. Potest autem qui vult uti numeris ad explorandam insensibilitatem, uti supra p. XXXIV. *& ipse feci.*

CXXXIX. PROBLEMA.

Ut vitrum utrumque sit cavum, & quod ad oculum, & quod ad visibile vergit, & tamen effectus sequatur.

Aut pone foris versus visibile pro convexo solitario in conspectu cavum locum cui intus adhæreat occultè convexum tanto angustioris circuli, ut prop. CXXXVII. *Aut ibi mixto utere, ut prop.* CXXXVII. *cujus cavum foras vertatur. Nam per* CXXXIIX. *perinde est, utcunque vertas.*

CXL.

Tubum præparare, cujus vitrum utrumque sit convexum, & quod ad oculum, & quod ad visibile vergit, ut nihilominus effectus sequatur.

Apud oculum pro uno cavo compone convexum cum cavo minoris Circuli, & fac convexum magni Circuli foris apud oculum spectari, cavum intus latere per CXXXIV. *Vel apud oculum utere mixto, cujus convexitas magno Circulo foras promineat, cavitas parvo & tanto minori Circulo intrò, per* CXXXIII.

CXLI. PRO-

CXLI. PROBLEMA.

Tubum præparare, cujus vitrum ad oculum ſit convexum, ad viſibilia cavum.

Eſt compoſitio ex CXXXIX. *&* CXL. *Quæ enim ibi fiebant ſeorſim, in altero vitro, hîc fieri debent junctim in utroque.*

FINIS.